ISSN 0494-5263

民國九十五年

年報

2006 Annual Report of Agricultrual Research Institute

行政院農業委員會農業試驗所　發行

中華民國九十六年八月

臺灣省　臺中縣　霧峰鄉

行政院農業委員會農業試驗所（九十五年）

編者：行政院農業委員會農業試驗所

發行人：林俊義

發行所：行政院農業委員會農業試驗所

地址：臺中縣霧峰鄉萬豐村中正路 189 號

網址：http://www.tari.gov.tw

電話：（04）2330-2301

展售書局：1.國家書坊台視總店／台北市八德路三段 10 號 B1

網路書店／ http://www.govbooks.com.tw　（02）26598074

2.五南文化廣場／台中市中山路 2 號 B1　（04）22260330

承印者：洪記印刷有限公司

地址：台中市西區明智街 25 號

電話：（04）23140788

中華民國九十六年八月出版

定價：NT200 元

GPN：2003500012

ISSN：0494-5263

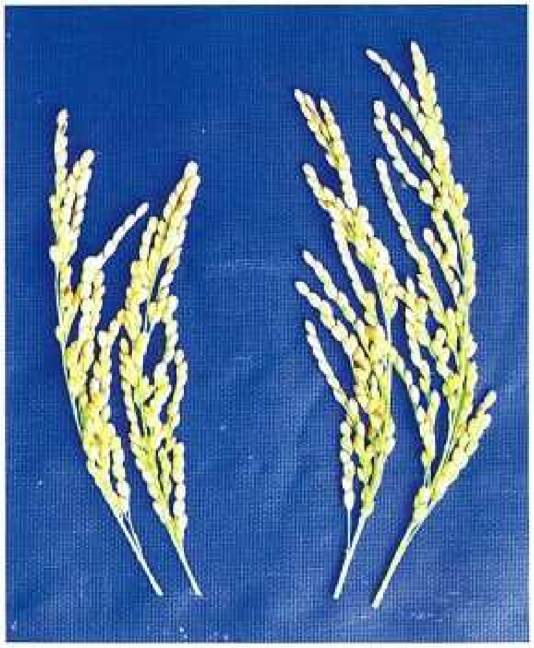
稉稻台農74號

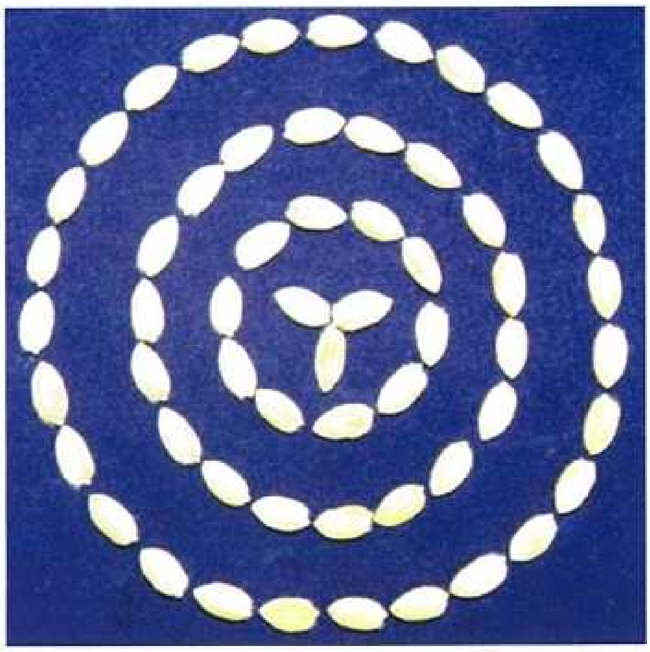
台農 74 號稻穀

台農 74 號白米

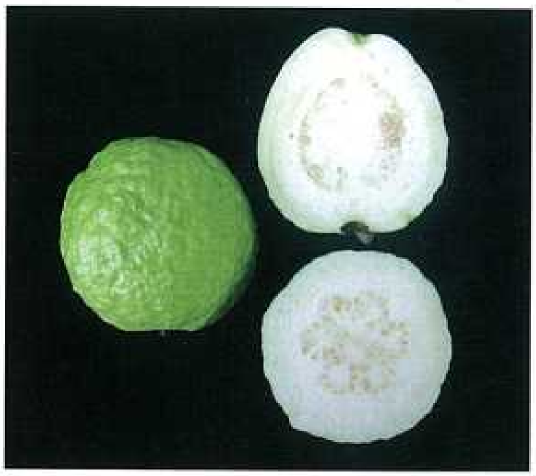
台農 74 號糙米

稉稻台農 75 號





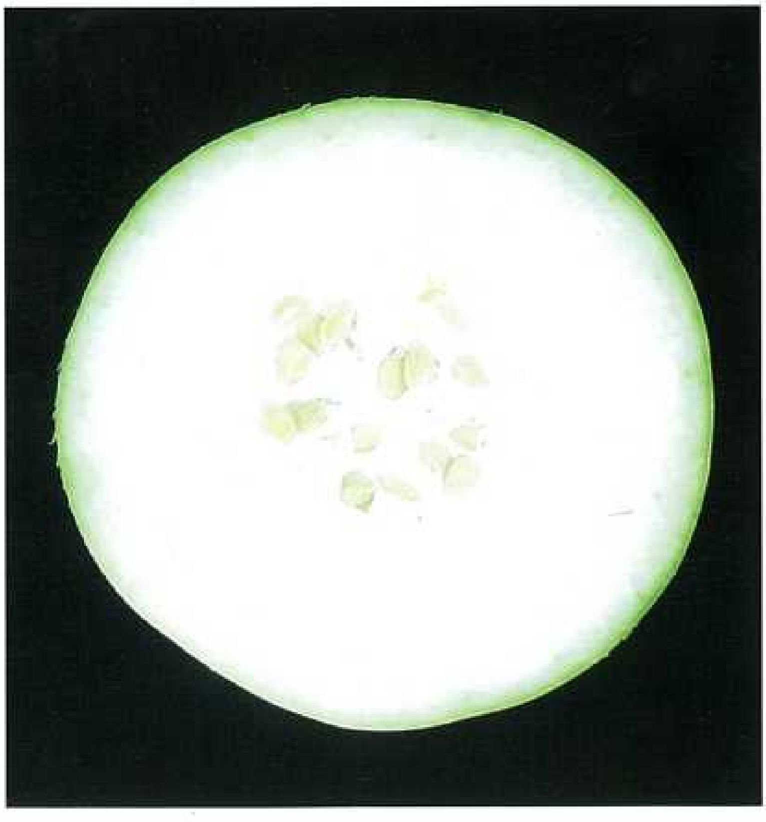
番石榴台農1號（帝王拔）



荔枝台農2號（旺荔）

荔枝台農3號（玫瑰紅）

冬瓜台農2號



青梗白菜台農 4 號

火鶴花台農1號（粉紅豹）

火鶴花台農2號（橘色風暴）

序

現代農業是科技密集的產業，善用科技成果將有助於我國提升農業競爭優勢與滿足國民對精神與物質的需求。我國加入 WTO 後，農業面臨衝擊已逐漸浮現，爲配合政府農業政策調適方案，本所針對提高農業生產力，降低生產成本、農產品多樣化、品質精緻化、農業經營機械化、自動化、省工化以及有效管理病蟲害等各方面不斷的研發與努力，目前已有相當的成果。茲將本所九十五年重要研究成果擇要列述如下：

一、農藝作物：稉稻新育成品種台農 75 號，對主要的病、蟲害具有穩定抗性，有助益於有機產業的發展。高品質高競爭力水稻育種上，經兩年四期作高級產量試驗評估，選取台農育 932006 號參加稉稻 96 年組全國區域試驗。另完成現行稻種優質栽培之生理指標建立與應用研究，及完成台灣稻作資訊系統 (TRIS) 之建置，提供農會、稻作生產班或糧商等團體藉以拓展稻米產業。雜糧作物研究完成超甜玉米 120 個側交種組合力檢定，5 個組合果皮較薄且鮮穗產量表現也較佳。提供黑糯台農 5 號 F_1 種子給農民推廣試種 10 公頃且反應極好，並完成品種轉移專屬授權審查。落花生品種台農 7 號繁殖 10 公頃，推廣 500 公頃。特用作物研究完成 100 種中草藥引種及 100 筆中草藥植物資料庫開發，建立 6 種機能性作物生產模式，完成山藥成分分析、過氧化抑制率測定及山藥清除劑 DPPH 能力測定。遙測與逆境研究，完成近地面高解析光譜模擬之不同衛星光譜資料對水稻生長估測及產量預測研究，並篩檢出感染褐飛蝨及瘤野螟之水稻植被光譜特徵，同時建立評估感染等級之光譜特徵模式。

二、園藝作物：蔬菜育種育成冬瓜一代雜交新品種'台農 2 號'，具有豐產、長日環境下可結實及抗多種病毒病之優良特性。進行馬鈴薯耐熱抗病育種、莧菜抗白銹病育種、圓筒絲瓜雜交品系試驗及耐熱蘿蔔品系之自交不親和性評估。果樹品種改良，選育優質抗病之梨、葡萄、甜柿、枇杷及草莓新品系，完成平地水蜜桃台農 2 號繁殖販售專屬授權。果樹栽培技術改進，探討李果實後熟時果肉硬度與乙烯的變化，顯示鮮食李品種最適合食用的時機爲採收後第 6 天；探討 Aminoethoxyvinylglycine (AVG) 處理部位對'台農甜蜜'桃成熟期、採收前落果與果實品質影響，AVG 處理可有效提高採收後之果實硬度與糖度並延續至處理後 17 天。水果產期調節及發展外銷生產技術研究，開發新興高接梨區省工高效能生產技術，提高產業競爭力。農產品採後處理，應用醋酸燻蒸技術，減少草莓果實貯運徽腐，延長櫥架販賣壽命；進行金花石蒜鱗莖貯藏與開花調控、孤挺花開花調控及鳳梨貯運技術之研發，建立相關調控條件與貯運技術；荔枝海運外銷採後處理作業流程之研究，確保外銷荔枝到貨品質；完成茭白筍氣變包裝、蝴蝶蘭開花株、蝴蝶蘭帶盆苗、蝴蝶蘭裸根、彩色甜椒外銷貯運技術之建立及改善。花卉中心爲開發蝴蝶蘭新品種，強化產業競爭力，不斷進行雜交培育之工作，本年

度於英國皇家園藝學會登錄'台農檸檬'等11個優良雜交品系，多爲中小型花，目前已以Tariflor之名累計登錄19個新雜交種。火鶴花選育2個品系於6月間申請命名爲'粉紅豹'與'橘色風暴'，進行實質審查中。栽培新技術開發上，研發利用人工水苔於蝴蝶蘭的栽培上以取代現有之天然水苔，有效降低生產成本，本項技術並已進行非專屬技術轉移。爲有效調節蝴蝶蘭的花期，本中心研究比較不同加溫程度配合長日照處理技術對蝴蝶蘭花期之影響，其結果已於本年11月間召開蝴蝶蘭冬季抑梗及 RFID 技術應用座談會上發表，同時介紹未來 RFID (Radio-frequency identification) 電子標籤在蝴蝶蘭產業的可利用性。

三、生物技術：基因轉殖作物生物安全評估研究：以交錯與混雜二種排列種植方式探討水稻花粉散佈之研究，結果顯示轉殖水稻的花粉散佈頻率平均爲 3.09%，低於非轉殖受體品種的 4.92%；生態影響調查發現 3 個轉殖青花菜品系與對照品系發生的蟲相無差異。組織培養研究：經由南方雜合分析可檢測出dfr基因轉殖之蝴蝶蘭植株，花朵則有顏色分布不均、白色嵌紋與正常顏色之表現；完成白芷種苗大量且快速之繁殖系統，並進行細胞懸浮培養研究。產品開發研究：以怡心草、綠莧、黃葵及甜珠草組成複方，開發即溶性養聖寶保健產品一種，有促進大鼠排解尿酸量之效果；薑黃五種肥料處理間之第一分子莖量所佔百分率有顯著差異，處理間之薑黃素含量分析無顯著差異。分子遺傳研究：水稻台農 67 號之疊氮化鈉誘變品系產能變域極大，爲台農 67 號之 10.45～116.71%；利用澱粉分解酵素(α-amylase) 活性染色法，發現疊氮化鈉誘變會產生澱粉分解酵素活性不同程度降低或增加之突變體。

四、作物種原：台灣作物種原保育管理系統核心任務爲進行熱帶及亞熱帶作物種原之收集、保育、利用及研究。保存及維護已收存種原及資料，共計 64,032 份。本年度新增種原：種子作物 800 份，無性繁殖作物 200 份。更新繁殖種子類 1,100 品系；嫁接保存果樹 42 品系。並完成 204 種藥用保健植物種子種原的收集與保存及基本資料建檔，並進行植物種原鑑定之研究。國家作物種原中心爲配合政策，特地自美國、日本、菲律賓的國際稻米研究中心分別引進耐旱水稻種原，共 1,019 份；爲推動生質能源，引進高澱粉的高粱品系 53 份，高油份大豆 428 份、向日葵 136 份及油菜 77 份等種原，共 694 份，供國內的相關研究用。提供國內、外研究用種原材料和相關資訊 1,175 份。設立種原資訊網站(http://www.npgrc.tari.gov.tw)，提供種原資料查詢檢索服務。

五、農業化學：爲因應加入WTO之衝擊，達土壤永續經營之目標和開發農產加工技術。農地資源調查與土壤理化：農田土壤調查，提昇土壤圖品質，加強土壤資訊服務與應用，進行水稻節水栽培，農產品低濃度微量元素含量快速檢測方法之建立，探討水稻吸收土壤重金屬機制與農產品安全之影響，研發數位導覽系統在農業生態旅遊應用，建立水旱田利用調整下之肥力變遷及土壤肥力能限分類系統與應用，探討不同耕作制度及土壤管理對永續土壤肥力及生產力之影響以及廚餘堆肥對土壤性質之影響，進行草莓有機栽培之水分肥培管理研究，建立荔枝果園自動化液肥滴灌耕作模式。植物營養與肥培：進行土壤、植體、肥料與水質分

析之應用服務，香水百合種球量產技術，蘭科花卉養液栽培技術，荔枝土壤肥培精準技術之開發，經濟作物土壤肥力、土壤水分及植體營養狀態感測系統電子化之開發，有機質肥料成分與肥料作物毒害試驗探討。生物性肥料：開發產製有機液肥菌劑，進行菌根菌根器官培養法產孢因子之研究。農業環境保護：進行施用方式對農地消納有機廢棄物之效率評估和鎘污染農地轉作能源作物可行性評估。農產加工：進行米酒粕蛋白質消化試驗，甘藷快速產製生質酒精之研究，鄉土保健產品之開發與利用。

六、植物病理：篩選 3 個水稻突變體後代 (SA 510、SA 511 和 SA 1210)可同時抗白葉枯病及稻熱病。發現藉由種苗帶菌傳播之蕙蘭假球莖腐敗病病原爲僅感染蕙蘭屬之一新分化型尖鐮孢菌 *Fusarium oxysporum*。發現褐根病菌 *Phellinus noxius* 菌株間 rDNA 之相似度在 99% 以上，而與 *P. punctatus* 菌株間相似度僅 76-77%。建立外銷荔枝、檬果及木瓜供果模式園之病蟲害防治流程與防治基準。發現台灣地區苗圃土壤受疫病菌污染之情形嚴重，可以栽培無菌介質配合亞磷酸施用達防治效果。分離獲得一種螢光假單胞菌 (*Pseudomonas* sp.) Ps1 菌株可促進洋菇菌絲生長，栽培試驗顯示處理 Ps1 菌液可提昇產量並可促進出菇提早。完成可區分 *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (Ecc)及 *E. chrysanthemi* (Ech)軟腐細菌之 PCR 偵測技術研發。確認向日葵細菌性斑點病係由 *Pseudomonas cichorii* 引起。完成 10 種植物病原線蟲之鑑定，其各別代表性 rDNA 片段鹼基序列已登錄於國際 GenBank 資料庫中。證實冬瓜品種"W33"比"北斗本地種"抗病毒，可抑制病害蔓延具推廣潛力。發現 Lycoris virus T 已普遍於石蒜科球根花卉中蔓延。證實矮南瓜捲葉雙生病毒具 DNA-A 及 B 基因體，寄主遍及南瓜與冬瓜。建立舞菇環控瓶栽、巴西蘑菇及雞腿菇箱栽生產模式。覆蓋有機質木屑堆肥可提升雞腿菇箱栽產量。麥麩可取代米糠作爲杏鮑菇栽培之介質。菌包方式可以作爲未來菇類堆肥商業化發酵量產模式。

七、應用動物：在昆蟲分類與鑑定方面，報告在尖胸沫蟬、葉蟬、薊馬、介殼蟲等之調查與分類，加強可能入侵植物病媒昆蟲的種類與鑑定技術；研發數種重要葉蟬之DNA鑑別方法，以補形態鑑定之不足；廣泛蒐集資料，製作台灣昆蟲與蟎類資源數位博物館的網站。在益蟲研究方面，建立大量繁殖食蚜虻的方法，期能利用於田間作物上蚜蟲之防治；研究長期作物屆臨採收期才使用生物防治之應用技術與效果；探討數種常用藥劑對非洲菊斑潛蠅寄生蜂之毒性影響；篩選天敵昆蟲小黑花椿象抗藥性品系，並研究其基因層級之抗性機制。在害蟲綜合防治方面，開發可以誘殺瓜實蠅的新型乾式餌劑；於田間推廣瓜實蠅誘殺等綜合防治方法，顯著減少苦瓜受害率；持續偵測可能入侵之多種檢疫果實蠅類，增加所設地點並改進偵測技術，預防害蟲入侵；探討外銷蘭花害蟲之發生與蘭園管理，減少外銷障礙；繼續開發與篩選數種低毒性的害蟲防治物質；測試與比較各主要類型藥劑對銀葉粉蝨的防治效果。此外亦持續開發小包裝米的防蟲技術，以及進行基轉植物對昆蟲類影響之環境安全評估等。

八、農業工程：完成 8 件新型農機性能測定及測定報告出版，訂定與修訂 4 項測定方法

與暫行標準；完成國內溫室低容量 (LVM) 噴霧施藥系統實際應用調查及風扇配置對 LVM 風場之軟體模擬、施藥變率控制雛型系統之研製與分析，以及田間變率施肥系統變率施用主控器之研發。研發青果保鮮處理機械，防止貯運過程水分損失及細菌侵染，延長櫥架壽命；研發完成梅精原汁榨取雛型機械，解決製作過程原汁提取問題；應用國產單軸擠壓機，開發具保健功能之膨發性機能食品，建立加工條件參數。建立一套量測農機具操作環境之振動與噪音的程序化方法；建立滾刀式割草機之滾刀組的加工與製造關鍵技術；開發火鶴花肥灌管理與採後自動化技術；研製甘藷一貫化收穫機及高架式田間作業機械。建立發光二極體在作物栽培體系之運用技術。持續觀測本所氣象供研究人員使用，並由氣象資料及農業災害統計，建立農業氣象地理資訊查詢系統。

九、農業經濟：針對主要農產品進行經營效率改善，提生產業競爭力，促進國際行銷，增加農民所得，爲重要農業政策之一。國內主要農產品桶柑、番石榴、木瓜與鳳梨，面對國內外市場競爭，仍須改善產銷之經營效率，掌握市場動向，以提升農民收益。選擇益全香米與番石榴辦理國外試吃調查，一方面利用試吃調查機會推廣我國生鮮農產品，一方面則可搜集國外市場消費者對益全香米與番石榴之滿意度等相關資訊，可作爲拓展外銷市場之有利資訊。結果顯示在國內主要農產品之經營效率方面，仍待提升；而國外市場存有市場開拓潛力，具有機會與挑戰。

十、農業技術服務：農業資訊與服務：總計現有館藏圖書 31,440 冊，期刊 722 種，購置 SDOS、Springer、BioOne 電子期刊全文資料庫及 Agricola 索引摘要資料庫，並繼續參與農業推廣教育工作及圖書館館際合作，擴大農業科技資訊之取得與交換，提供快速農業諮詢服務。農業專業訓練：辦理永續農業經營與管理、菇類栽培、菇類保健與行銷、果菜類蔬菜栽培、保健植物資源之栽培與利用、重點切花栽培管理、國蘭病蟲害管理、園丁計畫等訓練班，提供青年農民及專業訓練。技術諮詢服務：免費提供農民有關作物栽培管理與施肥技術、及病蟲害診斷鑑定與防治對策之服務，計受理土壤、肥料及植體分析共 3,958 件，病蟲害診斷鑑定 1,301 件。出版暨發行台灣農業研究第 55 卷、技術服務季刊第 17 卷（65-68 期）、特刊 7 本、植物病蟲害防治與土壤肥培管理技術光碟及建置農作物疫情快速警報系統等，迅速介紹本所研究成果及訊息給農民與社會大眾。

上述各項試驗研究成果，爲全體研究同仁盡心盡力發揮專業所長與行政同仁鼎力協助配合之結果，謹對全所同仁一年來之辛勞努力表示謝忱，並希望繼續打拼以創造更輝煌之成就。

所長 林 俊 義　謹識

九十六年六月

農藝作物

稻作

稉稻新品種台農 74 號之育成　台農 74 號係嘉義農業試驗分所於民國 87 年第一期作以良質香米品系台稉育 62069 號（台農 71 號）爲母本與高產、抗稻熱病、耐倒伏之台稉育 30904 號爲父本進行雜交，經連續五個世代之後裔培育及選拔後，於 89 年第二期作選出優良品系嘉農育 901082 號，再歷經初、高級產量比較試驗、區域試驗、稻米品質分析、食味檢定、氮肥效應試驗、稻穀儲藏試驗及各項特性檢定後，於民國 95 年 11 月 14 日經「行政院農業委員會農業試驗所植物品種命名審議委員會」審查通過，正式命名推廣。台農 74 號爲短圓型之稉型香米品種，其米粒外觀晶瑩剔透，米飯具有淡雅之芋香味，食用品質優良，稻穀產量高，耐儲藏性佳，脫粒性適中，穗上發芽率及耐倒伏性較台農 71 號爲佳，對稻熱病抵抗性不穩定，抗白背飛蝨及斑飛蝨；第一期作全生育日數 123 天，株高 97 cm，穗數 17 穗，一穗穎花數 92 粒，稔實率 86%，千粒重 24 g，稻穀公頃產量 7,104 kg；第二期作全生育日數 112 天，株高 96 cm，穗數 13 穗，一穗穎花數 106 粒，稔實率 78%，千粒重 24 g，稻穀公頃產量 5,362 kg，適合全台各地區栽培。

稉稻新品種台農 75 號之育成　稉稻新品種台農 75 號（圖 1-1）是國內第一個將化學誘變劑疊氮化鈉誘變台農 67 號 (TM006) 所得稻熱病、褐飛蝨、白背飛蝨及斑飛蝨等之多重抗性，成功導入良質米特性的品種。母本TM006 爲具有廣幅稻熱病、褐飛蝨三型生物小種、白背飛蝨及斑飛蝨等抗性，父本爲米質優良之台稉 2 號，歷經 10 年之選拔與多項試驗、檢定，於民國 95 年 12 月 6 日經「行政院農業委員會農業試驗所植物品種命名審議委員會」審查通過，正式命名台農 75 號。台農 75 號的稻穀產量表現與對照品種台農 67 號差異不顯著，米飯食味與對照品種台稉 9 號沒有差異，米飯食味佳，在室溫下儲藏 3 個月，品質仍佳，由於其對主要的病、蟲害具有穩定的抗性，若能將本品種利用在無法進行化學農藥防治的有機栽培上，對於有機產業的發展會產生正面的助益。

圖 1-1　台農 75 號田間照片。

水稻品種育種研究　本年度計進行雜交組合總計 120 個，育種目標爲提高新品系的抗病、蟲性。繁殖F_1組合 150 個，利用疊氮化鈉誘變產生胚乳具有顏色之固定品系爲親本所雜交之後代，已選拔出具有不同深淺程度顏色的穀粒，繁殖 F_2 集團 52 個組合，選出計 3,709 個系統，F_3 世代 48 個組合，計 2,529 個系統，F_4 世代 47 個組合，計 1,624 個系統，F_5 世代 41 個組合，計 567 個系統。進行高級產量比較試驗品系計 107 個，初級產量比較試驗品系計 349 個。參與初級產量比較試驗之品系中稻穀產量等於或高於對照品種，在第一期作佔所有參試品系的 63%，第二期作佔所有參試品系的 65%，經兩年四期作高級產量試驗評估，選取抗病、蟲性表現皆不錯的品系台農育 932006 號參加稉稻 96 年組全國區域試驗。

嘉義分所水稻品種改良以米質改良及病蟲害抵抗性之改進等爲主要育種目標。95 年第一期作雜交越光/桃園 1 號等 142 組合，繁殖F_1雜種 180 組合，種植 F_2 世代集團 86 組合，並由 F_2 集團選出 1996 單株成立 F_3 系統；以譜系法選育之 F_3 世代 72 組合，種植 2733 系統，共選得 805 單株；F_4 世代有 53 組合，種植 1373 系統，共選得 501 個單株進入 F_5 世代；F_5 世代有 54 組合，計 643 系統，選出 233 單株進入初級產量比較試驗；種植初級品系 358 個，選出表現較優之 79 個品系進入中級產量比較試驗；種植中級產量比較試驗品系 113 個，保留表現較佳之 40 個品系繼續觀察；高級試驗參試 18 個品系，其中 7 個品系表現優於對照品種，於二期作繼續試驗。第二期作雜交 120 組合，繁殖F_1世代 142 組合，種植 F_2 集團 70 組合，並由 F_2 集團選出 1502 單株，供作 96 年一期作 F_3 世代繼續淘選；以譜系法選育之 F_3 世代有 78 組合 1996 系統共選得 1118 單株；F_4 世代有 67 組合 805 系統共選得 368 個單株進入 F_5 世

代；F_5世代有47組合501系統計選出197個單株晉級96年一期作初級品系產量比較試驗；種植初級品系233個，選出表現較優之107個品系進入中級試驗；種植中級試驗品系112個，選出表現較佳之19個品系晉級高級試驗，並保留8個品系繼續試驗；從高級試驗18個品系中選出表現最優之嘉農育941002號參加96年組稉稻區域試驗。

水稻品種（系）抗稻熱病檢定　嘉義分所設置水田式及旱田式稻熱病圃，檢定國內各場所新育成高級試驗以上品種（系）對稻熱病之抵抗性反應。水田式病圃設置於第一期作，每品種（系）種植兩行，每行7株，二重複，每隔兩個品種（系）種植一行感染品種 Lomello，以傳播病菌胞子，並增施氮肥，以促進發病。旱田式病圃第一、二期作均行設置，參試材料採順序排列，條播，行長50 cm，行距10 cm，每品種（系）播種一行5 g，二重複，每隔10行加入兩行感染品種Lomello及一行抗病品種台農70號，以資對照。爲增加濕度，每日早、晚噴水數次，以促進發病。

第一期作水田式病圃檢定結果列如（表1-1），參試品種（系）中對葉及穗稻熱病均表現抗病者有南稉育144號等86個，占參試品種（系）之43.0%；其中稉稻有59個，爲參試稉稻之34.5%；秈稻有27個，爲參試秈稻之93.1%。旱田式病圃第一、二期作檢定結果列如（表1-2），對葉稻熱病表現抗性者，第一期作有南稉育144號等82個，占參試品種（系）之41.0%；其中稉稻有54個，爲參試稉稻之31.6%；秈稻有28個，占參試秈稻之96.6%。第二期作有桃園育52413號等101個，占參試品種（系）之50.5%；其中稉稻有73個，爲參試稉稻之42.7%；秈稻有28個，占參試秈稻之96.6%。

台灣稻米產業整體競爭力之提昇　在建立國內現有品種生產最高商品價值之栽培管理模式，本年度利用不同行株距形成之不等栽植密度($2.78\text{-}27.78\times10^4$ hills ha^{-1})，探討其造成水稻品種台農67號生長性狀及產量上的差異。研究結果顯示，無論栽植密度高低，大致上水稻植株生長性狀（如株高、分櫱數、葉片數、葉面積及地上部各部位之重量）在生育期間呈現二次曲線分佈，隨著生育進展上升至抽穗期前後達頂點，再隨著成熟老化而下降。栽植密度較低之稻株，其單株具有較爲旺盛的生長表現，然族群之生長則以高密度者爲大。水稻

表1-1　95年第一期作水田式病圃稻熱病檢定結果

種類	稻型	抗　病[z]		感　病[y]		合計
		品種系數	百分比（%）	品種系數	百分比（%）	
葉	稉稻	77	45.0	94	55.0	171
	秈稻	28	96.6	1	3.4	29
	合計	105	52.5	95	47.5	200
穗	稉稻	59	34.5	112	65.5	171
	秈稻	27	93.1	2	6.9	29
	合計	86	43.0	114	57.0	200

[z] 抗病者包括極抗、抗及中抗。
[y] 感病者包括中感、感及極感。

表1-2　95年旱田式病圃葉稻熱病檢定結果

期作	稻型	抗　病[z]		感　病[y]		合計
		品種系數	百分比（%）	品種系數	百分比（%）	
一期作	稉稻	54	31.6	117	68.4	171
	秈稻	28	96.6	1	3.4	29
	合計	82	41.0	118	59.0	200
二期作	稉稻	73	42.7	98	57.3	171
	秈稻	28	96.6	1	3.4	29
	合計	101	50.5	99	49.5	200

[z] 抗病者包括極抗、抗及中抗。
[y] 感病者包括中感、感及極感。

族群單位葉面積（即葉面積指數）在生育期間亦呈現二次曲線改變，惟栽植密度較高之族群其葉面積指數大於栽植密度較低者。不等栽植密度將影響水稻台農 67 號之植株生長及產量，並改變其收穫指數，而結果證實現行水稻栽培經常採用之行距 0.3 m、株距 0.15-0.21 m，對水稻之生長及產量具有正面助益。在創新、搜尋併組合稻米變異，開發可能之新用途方面，稻植體矽酸含量爲禾本科內最高之一群，其功能與植體直立生長支撐及抗外物侵襲有極大相關，預期在正常水稻栽培品種內篩獲與木本植物矽含量相近的機會不大，未來可能朝誘變材料內篩檢。在建立稻米產業資料庫之稻作育種資料庫及查詢系統方面，已完成台灣稻作資訊系統 (TRIS) 並推廣使用中，其中之優質稻米生產資訊網平台，已獲「農委會農業智慧財產權審議委員會第 41 次會議」審查通過，可立即以非專屬授權方式有償提供業者使用。

水稻現行品種優質栽培之生理指標建立與應用研究　水稻品種不同，所需要之環境條件也不盡相同，即使同一品種，在不同發育階段所需要之環境條件也不盡相同。由於各環境因子之質與量，對各品種生長相同及生長勢的影響不同，而導致品種之產量及品質有所差異。某一品種能否達到高產優質，與這些差異或變化之發生、發生之時期、以及變化之程度都有密切關係。若能及早知悉這種趨勢變化，將有助於及時改變栽培技術措施以調控該品種之發育，或在施肥技術上採取適當之措施，以獲得該品種在生產上量或質的最佳效率表現。

本試驗調查水稻台農 67 號 (TNG 67)、台農 71 號 (TNG 71)、台農糯 73 號 (TNGW 73)、台農秈 22 號 (TNGS 22)、台稉 9 號 (TK 9) 等 5 個品種之葉齡發育動態、分蘗始期、幼穗分化期、始穗期、穀粒成熟動態等資料，本年度試驗調查結果顯示（表 1-3）TNGS 22 的營養生長期不論在 I 、II 期作均爲所有參試品種中最長之品種，TNG 71 的營養生長期則明顯較短。經由調查各品種之葉齡發育動態結果顯示（圖 1-2），I 期作參試品種在生育期間之葉齡發育大致呈現相同趨勢，但不同品種最後所擁有之葉齡數則有明顯的不同，且與其生育日數有關，如台農 71 號在 77 天即達劍葉完全抽出；台農秈 22 號則至插秧後 91 天才達劍葉完全抽出；II 期作則顯示各參試品種之總葉齡均相近，約爲 16 葉；分析各重要生育階段之葉齡指數發現，各參試品種到達始蘖期及幼穗分化期所需之葉齡指數均相近，I 期作與 II 期作則略有差異。穀粒成熟動態調查可了解各參試品種穀粒充實達生理成熟之所需時間，調查資料顯示，I 、II 期作抽穗期後至穀粒充實達生理成熟所需之時間均以 TK 9 爲最長，而 TNG 71 則最短。

水稻不同生育階段會受環境變化之影響，主要因子如積基溫與累積日照量，經分析結果品種內 50% 分蘗始期所需之生育溫度 I 、II 期作較爲相近；幼穗分化及 50%始穗期則以所需之累積日射量 I 、II 期作較爲相近；顯示分蘗始期受積基溫影響較大，幼穗分化及 50%始穗期則受累積日射量影響較大，惟品種間有所差異。

節水栽培環境之稻根系活力調查　本試驗以 4 個台灣育成之水稻品種（系）及 5 個台灣陸稻系統材料，進行田間慣行湛水及節水栽培方式，於幼穗分化期與抽穗期分別調查根系吸水能力、乾物重及根系活性（TTC 測定），顯示在幼穗分化期慣行栽培或節水栽培方式下，水稻品種（系）之地上部乾重及 TTC 測值均較陸稻系統爲高，但單位地上部乾重之吸水量，則較水稻品種（系）爲高。在抽穗期時，水稻品種（系）之乾物重雖較陸稻系統爲高，但根系活性則無明顯差異。稻株單位乾重之吸水量，在湛水栽培以水稻品種（系）較高，而節水栽培則以陸稻系統較高。各品種（系）之根系活性與稻株吸水量及單位乾物重之吸水量進行相關分析，顯示 3 個秈稻品種（系）具有相當密切的直線關係，台農 71 號則無此相關性，5 個陸稻系統中，僅系統 9(CD9) 具有較高之直線關係。

水稻之節水栽培　農業用水佔總體水資源 70%以上，近來氣候變遷效應及工業用水激增，如新竹桃園地區因爲受電子產業的高量用水的影響，5 年休耕 4 年，農業已近殘毀的狀態，對於節約用水以維繫農業的耕作必需再重視。94 年本所引進雷射整平機一組試行運轉操作。去年因爲不熟悉操作而導致油壓管爆裂而停止試驗。本年度在量測本所傳統的平整度，結果水田區水平高低差 12 cm；旱田區水平高低差平均爲 22 cm，以雷射整平機可以整平達到 3 cm/200 M 以下的高低差，推估每灌一次水稻田即可減少 300 M^3/ha 水量，全年可以減低 25-30%的用水量。爲配合直播稻種，在種子被覆技術發展包被水稻種子，經測試不同比例被覆過氧化鈣處理 (0%-15%) 的發芽率後，以 7.5%-10%的過氧化鈣含量在發芽率及經濟性可以得到最佳。如以食品級的過氧化鈣處理，則 1 ha 材料費用約爲 1500-2000

表 1-3　九十五年 I 、II 期作水稻參試品種各重要生育階段之生理指標調查

項目[z]	品種	50%分櫱始期		幼穗分化		50%始穗		穀粒生理成熟	
		I 期作	II 期作	I 期作	II 期作	I 期作	II 期作	I 期作	II 期作
	TNG67	19.7	10.7	61.7	47.3	81.0	67.0	116.7	103.0
	TNG71	17.0	12.3	57.7	41.3	75.7	64.7	104.0	96.0
生育日數	TNGW73	18.0	10.0	60.0	46.3	78.0	62.3	111.0	98.3
	TNGS22	18.7	9.3	67.7	46.0	92.3	70.0	126.0	103.0
	TK9	19.0	10.3	59.3	46.7	79.3	65.7	119.0	103.0
	TNG67	191.1	202.8	737.3	863.1	1046.3	1192.3	1626.6	1746.2
	TNG71	166.4	233.5	671.8	759.2	953.8	1152.4	1416.2	1643.9
積溫	TNGW73	177.4	190.6	709.5	846.0	994.7	1111.8	1524.4	1678.0
	TNGS22	182.5	178.1	823.1	846.0	1232.5	1244.3	1803.2	1746.0
	TK9	189.2	196.6	697.9	857.6	1018.0	1170.0	1669.4	1746.0
	TNG67	186.4	141.1	599.1	620.3	804.2	882.0	1106.9	1237.8
	TNG71	159.0	159.8	546.1	549.8	716.0	848.4	1016.2	1169.4
累積日射量	TNGW73	173.4	128.5	579.3	607.5	755.2	829.8	1045.6	1192.2
	TNGS22	177.1	124.1	635.4	603.4	934.9	915.4	1249.0	1237.8
	TK9	185.8	136.6	569.7	611.7	778.5	867.0	1139.4	1237.8
	TNG67	6.8	6.0	14.5	14.0	16.4	15.9	-	-
	TNG71	6.1	6.4	13.5	13.4	15.2	15.8	-	-
葉齡	TNGW73	6.0	5.8	13.8	14.1	15.8	16.1	-	-
	TNGS22	6.6	5.7	15.6	13.9	17.5	16.0	-	-
	TK9	6.8	5.8	14.4	13.7	16.4	15.8	-	-
	TNG67	41.6	37.7	88.5	87.9	-	-	-	-
	TNG71	39.7	40.4	88.8	85.2	-	-	-	-
葉齡指數	TNGW73	37.9	36.2	87.8	87.3	-	-	-	-
	TNGS22	37.7	35.6	89.2	86.8	-	-	-	-
	TK9	41.6	36.6	87.7	87.0	-	-	-	-

[z] 生育日數係由插秧當天開始計算。積溫之計算以基礎溫度 10℃計算。

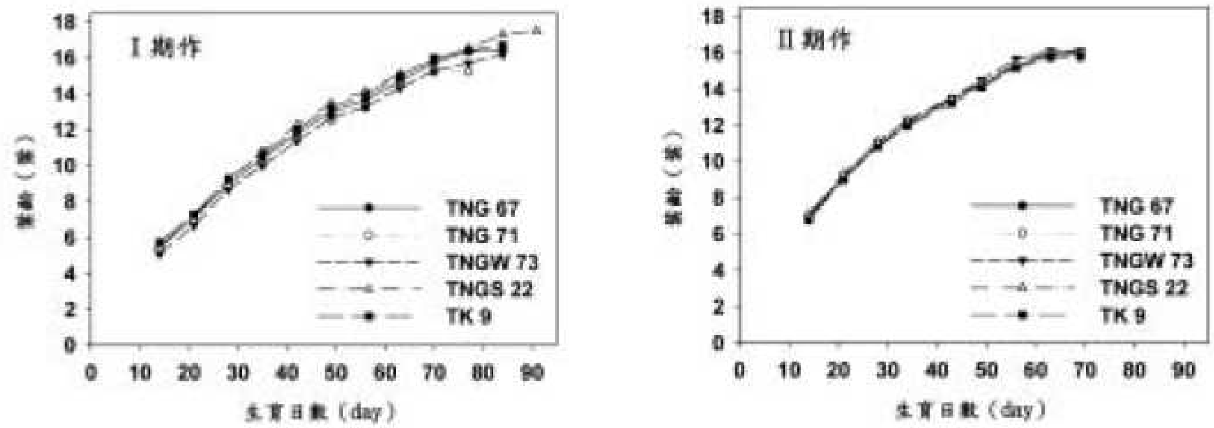


圖 1-2　95 年 I 、II 期作水稻參試品種生長期間累積葉齡動態圖。

元以內。本年度在本所21號試驗田區面積0.2 ha農田試行以雷射整平機處理農田並暫以旱作播種機播種水稻，觀察整體操作的可行性。經過試驗後，並不成功，檢討其得失如下：本次因田區太小，機械操作不易，水深超過3 cm 水稻即難以發芽；利用旱作真空播種機播種，覆土太深超過6 cm，浸水後水稻難以發芽；深施肥料量尚待調整。

台灣稻作資訊系統－優質稻米生產資訊網平台 配合農委會之產銷履歷政策與國產良質米推廣計畫，本所相關研究人員累積多年系統開發經驗及洞察未來農業產銷趨勢，在原有台灣稻作資訊系統上建置完成優質稻米生產資訊網平台，提供農會、稻作生產班或糧商等團體藉以拓展稻米產業。本資訊網平台內容專為介紹各優質稻米生產團體所規劃設計，透過專業的栽培內容與生動活潑的網頁導覽，讓稻米生產過程忠實呈現於消費者眼前。被授權方可依本資訊網平台模式，建構所輔導之稻米生產團體的產銷相關資訊，同時其所屬成員可藉由本資訊網連結後端的稻作相關資料庫系統，擷取寶貴稻作栽培資訊，提昇栽培管理方法，建立安全優質的稻米生產與追蹤體系，降低生產風險及提昇稻米品質。經由此種公開透明的網路資訊，有助於消費大眾瞭解該稻米生產團體的用心，並分享生產者辛勞的果實，而能安心購買該品牌稻米產品，創造生產者與消費者雙贏的局面（網址為http://tris.tari.gov.tw:8080）。

雜糧

食用玉米品種改良 超甜玉米：95年春作完成春蜜140個 S_3世代之分離、夏蜜98個 S_3世代之分離、雙魚品種54個 S_2世代之分離、泰國 TN103品種81個 S_2世代之分離、彩珍分離至 S_1世代計有120個。95年秋作完成春蜜127個 S_4世代之分離、夏蜜98個S_4世代之分離、雙魚品種56個S_3世代之分離、泰國TN103品種106個S_3世代之分離、彩珍分離至S_2世代計有237個。

13個品種分離至S_3世代之自交系計已完成果皮厚度之檢測，其中果皮厚度小於50 μm的自交系有575個，本年度完成種子繁殖工作。

完成120個測交種組合力檢定，其中有5個組合果皮較薄且鮮穗產量表現也較佳。

黑紫糯性玉米：完成春作三個地點之區域試驗，新品系以TAPH90-06之產量表現較高。提供黑糯台農5號F_1種子給農民推廣試種10 ha，農民對此品種之食用品質反應極好，已完成品種轉移專屬授權審查。

食用白玉米：完成三個地點之區域試驗，新品系以TAWH92-15之產量表現較高。

白糯玉米：春作完成WXPOP12族群116個S_3世代及 WXPOP13族群46個 S_3世代自交系之自交分離；泰國 TN177 品種 S_1 世代之培育。秋作完成WXPOP12族群149個S_4世代及WXPOP13族群47個S_4世代自交系之自交分離；泰國 TN177品種 40個S_2世代之培育。

甘藷品種改良 雜交育種及實生系選拔：本年度多向雜交種子共採收種子約20萬粒，人工雜交計有台農27號× Nancy Hall等4組合，採收種子5,329粒實生系，選拔得秋裡作食用甘藷35品系，春夏作食用甘藷30品系。食用甘藷其單株塊根鮮重在0.50～2.90 kg之間，乾物率25%以上，且其中乾物率35%以上者25品系，其餘均在25-35%之間，符合食用品系選拔標準，且選出品系中其塊根產量等一般性狀均較對照種為佳。

產量比較試驗：春夏作品系試驗：95年第一年組：供試40個品系中，以CYY93-S02及CYY93-S35較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 號增產43.8%、43.8%。95年春作第二年組：參試11品系中以 CYY92-S32、CYY92-47及 CYY92-S80較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 號增產 4.8%、12.0%及28.0%。

秋作品系試驗： 第一年組：供試73品系中塊根產量在溪口試驗結果，其中以 CYY94-19 及CYY94-27 表現最佳，其塊根產量較對照種增產114%及 186%。第二年一組：供試 11 品系中，以CYY93-01、CYY93-34、CYY93-19塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 7.6%、21.1%、19.6%。第二年二組：供試8品系中，以CYY93-C24及CYY93-C88塊根產量最高，較對照種台農57號增產146.7%及54.8%。

新品系區域試驗：綜合四個地區 95 年試驗結果顯示 TYY85-41 塊根產量表現最佳，唯仍低於對照種台農57號。

食用及加工用落花生品種選育 本試驗之目的係以人工雜交育種方法，結合分具於兩親本之優良農藝性狀，創育新雜交組合，進而培育雜交後代、單株選拔及品系產量比較試驗等，以期育成大粒、品質佳及抗莢果黑斑病之新品種，提高落花生之產量與食用品質，並降低生產成本。

台農 7 號育成及推廣：92 年 11 月通過命名，具大莢大粒及高產潛能，籽粒鮮甜，適合食用及加工用。95 年繁殖 10.0 ha，推廣 500 ha 及辦理 3 場次示範觀摩會。

人工雜交：春作依抗莢果黑斑病、鮮莢食用育種目標進行 VB178 X TAINUNG 7 等 8 個組合，共計獲得 264 粒雜交種子。

雜交後裔之培育：歷年雜交所得之 F_1～F_5 世代後裔皆採用混合法進行培育 39 個組合雜交後裔及選獲 691 個優良單株。

第一年品系產量比較試驗：株行試驗：選獲 36 個具優良農藝特性之新品系。二行試驗：選獲 11 個優良新品系皆較對照種台南 11 號之莢果產量增產及抗莢果黑斑病。

第二年品系產量比較試驗：春作第一組 18 個品系中有 8 個品系，第二組 18 個品系有 6 個品系較對照種台南 11 號莢果與籽粒產量增產或抗病。秋作第一組 18 個品系中有 6 個品系，第二組 18 個品系有 2 個品系較對照種台南 11 號莢果與籽粒產量增產或抗病。

第三年品系產量比較試驗：春作 18 個品系中有 8 個品系較對照種台南 11 號之平均公頃莢果與籽粒產量增產，且具大粒莢形（表 1-4）。秋作 18 個品系中有 6 個品系較對照種台南 11 號之平均公頃莢果與籽粒產量增產，且具大粒莢形（表 1-5）。

新品系區域試驗：春作 12 個品系中計有 7 個品系較對照種台南 14 號之平均公頃莢果、籽粒產量增產（表 1-6、1-7）。95 年秋作 12 個品系中計有 3 個品系較對照種台南 14 號之平均公頃莢果、籽粒產量顯著增產（表 1-8、1-9）。

特作

丹參GAP栽培生產體系之研究　丹參分批育苗後已於 94 年 10 月、12 月及 95 年 2 月分別移植至田間，行距 0.6 m，株距 0.3 m，栽培密度估算約 55,000 株/ha。以土壤中添加矽藻土處理，對切根蟲等害蟲有防治效果，可減少移植後缺株情形。移植後 4 個月地上部生長已達最旺盛，第一批植株 2 月份起已陸續開花，植株地上部無明顯病害，2～3 月

表 1-4　95 年春作第三年落花生品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林土庫)

品系名稱	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株高 (cm)	倒伏等級 (scale)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)	油分含量 (%)	粗蛋白質含量 (%)
99F-D10-07	3290.3	2306.5	700.0	183	53.0	2.0	6.3	7.3	13.8	44.8	27.9
2000S-PG-03	3901.0	2578.6	453.3	148	45.3	2.0	6.5	6.8	18.8	45.2	28.4
98S-EH-26	4693.3	3163.3	673.3	207	44.0	1.8	6.5	7.3	12.5	44.9	28.7
2000S-PA-03	3766.8	2501.1	613.3	164	48.0	2.0	5.3	6.3	21.3	42.4	27.9
97F-P1-73	2945.8	1534.7	620.0	208	60.3	2.0	6.0	7.0	11.3	41.9	30.1
96F-BH-02	4924.7	3403.0	560.0	157	44.5	2.0	6.0	7.0	7.5	43.2	28.6
97F-P1-69	4575.4	3047.2	586.6	148	45.8	2.0	5.3	5.8	8.8	46.4	26.0
98S-EK-04	4358.3	2806.7	660.0	177	51.8	2.0	6.0	6.5	10.0	42.8	27.5
99S-D19-03	4052.8	2622.1	660.0	189	52.3	2.0	5.8	7.3	16.3	45.2	26.5
98S-EH-02	3170.1	1955.9	573.3	157	55.5	2.0	6.3	7.0	17.5	45.8	26.6
99S-A02-05	2794.7	1892.0	646.6	180	41.0	2.0	5.8	6.5	20.0	45.0	27.9
96S-BT-03	3991.3	2634.3	493.3	137	42.0	2.0	6.8	7.3	18.8	42.4	29.5
93F-BD-01	4444.7	2804.6	520.0	133	45.0	2.0	6.5	7.8	12.5	45.2	28.0
96F-BH-08	5877.3	4020.1	633.3	195	42.8	2.0	6.8	7.0	20.0	43.5	28.2
98S-EH-33	4851.6	3153.6	606.6	176	49.5	2.0	6.3	7.5	7.5	43.7	26.8
2001S-BB-01	4490.5	3022.1	640.0	176	47.0	2.0	5.8	6.5	13.8	44.7	26.6
98S-RA-64	4143.8	2776.3	586.6	156	46.8	2.0	6.3	7.0	17.5	43.4	27.6
2000S-PH-05	3927.6	2639.4	506.6	150	36.0	2.0	6.3	7.3	12.5	47.6	27.4
Tainan N0. 11	4123.3	2395.6	446.6	127	50.3	2.0	6.3	7.0	16.3	44.2	27.4
Tainan N0. 14	4086.2	2721.4	546.6	123	44.7	2.0	6.8	8.0	20.0	44.3	27.4
LSD 5%	892.8	580.7	73.1	25.2	9.0	0.2	1.2	1.2	8.7	2.8	2.2

表 1-5　95 年秋作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林土庫)

品系名稱	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	百莢重 (g)	千粒重 (g)	銹病等級 (scale)	倒伏等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)	油份含量 (%)	粗蛋白質含量 (%)
2001S-R4-03	3788.0	2488.7	208.0	633.3	5.3	3.0	6.3	13.3	42.5	27.6
2000S-PG-03	3159.8	2066.5	180.0	613.3	5.0	3.0	6.0	15.0	44.1	28.3
98H-EH-26	3220.7	2183.7	194.0	653.3	5.3	3.3	6.3	12.5	42.5	29.7
2000S-PA-03	4273.4	2918.8	188.0	653.3	5.3	3.0	6.3	9.3	43.2	27.5
2001S-BB-06	3044.4	1960.6	222.0	766.7	5.8	3.0	6.8	11.7	45.7	28.3
96F-BH-02	4006.4	2828.5	184.0	660.0	5.5	3.0	6.5	16.3	44.4	26.4
97F-P1-69	3112.4	2166.2	192.0	653.3	5.8	3.0	6.8	15.0	41.8	28.1
2001S-R1-03	3878.5	2536.5	208.0	666.7	5.8	3.0	6.8	10.0	39.7	30.2
2001S-BA-06	3256.8	2123.5	210.0	646.7	5.8	3.0	6.8	13.8	42.7	27.6
98F-PC-06	4026.4	2830.5	168.0	646.7	6.0	3.0	7.0	16.7	42.5	30.1
2002S-BF	3766.2	2406.6	174.0	646.7	5.8	3.0	6.8	12.5	43.3	27.2
96S-BT-03	3112.4	2141.3	188.0	573.3	5.5	3.0	6.5	21.3	45.0	27.5
93F-BD-01	3797.8	2525.6	152.0	526.7	6.0	3.0	7.0	16.7	42.3	27.1
96F-BH-08	3769.3	2408.6	196.0	660.0	5.7	3.0	6.7	13.8	42.1	27.7
98S-EH-33	3399.5	2260.7	226.0	713.3	5.5	3.0	6.5	15.0	44.8	26.2
98S-RA-02	4026.4	2673.5	184.0	673.3	5.5	3.0	6.5	10.0	42.9	28.5
98S-RA-64	3578.7	2344.1	184.0	686.7	6.0	3.0	7.0	15.0	44.1	27.4
2000S-PH-05	3701.0	2290.9	138.0	520.0	6.0	3.0	7.0	16.7	42.6	29.4
TainanNO.11	3309.5	2154.5	158.0	560.0	5.7	3.3	6.7	17.5	41.6	29.5
TainanNO.14	3705.6	2530.9	174.0	580.0	5.3	3.0	6.3	15.0	45.7	26.8
LSD5%	928.9		18.1	89.7	0.9	0.3	0.9	9.2		

表 1-6　95 年春作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量（雲林土庫）

品系名稱	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株高 (cm)	倒伏等級 (scale)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)	油分含量 (%)	粗蛋白質含量 (%)
農育 51 號	4944.7	3401.9	453.3	113.0	42.0	2.0	5.5	7.0	7.5	47.5	25.1
農育 52 號	3626.5	2324.6	506.6	193.0	48.0	2.0	5.5	6.5	13.8	47.0	25.2
農育 53 號	3859.7	2578.3	693.3	215.0	46.3	2.0	5.3	6.5	17.5	47.6	26.4
農育 54 號	2708.9	1823.1	620.0	169.0	46.3	2.0	5.3	6.5	17.5	45.4	26.6
花育 17 號	3724.5	2495.5	613.3	264.0	49.8	1.8	4.0	5.3	16.3	44.3	24.6
花育 18 號	3489.2	2281.9	560.0	171.0	40.0	1.8	5.0	6.0	20.0	46.6	23.7
花育 19 號	5174.0	3332.1	593.3	168.0	42.5	1.5	4.5	5.5	17.5	44.4	22.5
花育 20 號	4774.1	2931.3	580.0	165.0	44.2	1.5	5.5	6.5	18.8	44.5	22.5
南改系 171 號	4985.0	3364.9	520.0	148.0	50.3	1.5	5.3	6.0	13.8	45.3	23.9
南改系 172 號	4913.5	3346.1	626.6	168.0	42.5	2.0	6.0	6.8	15.0	46.0	25.3
南改系 173 號	4812.6	3089.7	606.6	176.0	47.0	2.0	6.3	7.3	11.3	44.1	26.3
南改系 174 號	4629.8	3088.1	600.0	157.0	52.5	1.8	5.8	6.5	10.0	47.1	27.0
台南 14 號	3809.5	2541.0	586.6	156.0	46.8	2.0	7.0	7.8	17.5	43.5	27.3
LSD 5%	689.6	453.9	60.9	35.8	7.6	0.5	1.8	1.7	6.0		

期間有黃毒蛾發生，但不影響植株生長勢，部分開花植株已於3月底收穫種子。95年4月13日第一次取樣調查（圖 1-3），結果顯示種植時間愈早者，地上部及地下部產量較高，朝陽科技大學分析丹參酮IIA含量也以第一批最高，第二批次之，第三批最低。而受5月底連續17天豪大雨影響，6月7日取樣發現第一批之地下部嚴重浸水呈黑色，受病菌感染，而第二、三批影響較輕微，分批種植及取樣結果詳如（表 1-10），以94年10月移植，生長7個月採收之單株根乾重產量最高，達 77.86 g/株，而後受連日豪大雨及高溫影響病害嚴重無法利用，無法評估後續之產量。

施用結合細菌類螢光性假單細胞及眞菌類木黴菌等微生物製劑，對土壤病害預防及防治無明顯效果。至 6 月底發現逾 70%植株嚴重發病，全株枯死，於 7 月中旬全數採收，選留品系進行根段繁

表 1-7　95 年春作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量（雲林元長）

品系名稱	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株高 (cm)	倒伏等級 (scale)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)	油分含量 (%)	粗蛋白質含量 (%)
農育 51 號	2991.6	1950.5	440.0	113.0	31.0	1.3	6.5	7.5	12.5	43.8	25.6
農育 52 號	2363.4	1297.5	440.0	141.0	44.5	1.5	5.3	6.5	7.5	45.0	23.7
農育 53 號	1635.9	1020.8	726.6	205.0	32.5	1.8	4.8	6.0	12.5	47.9	25.7
農育 54 號	1670.5	1082.5	640.0	157.0	32.8	1.5	4.8	5.5	15.0	43.1	26.6
花育 17 號	1688.2	991.0	573.3	205.0	25.5	1.5	3.5	4.5	7.5	45.8	27.4
花育 18 號	1795.8	1113.4	580.0	151.0	20.0	1.0	5.5	6.3	10.0	47.1	26.8
花育 19 號	2024.9	1140.0	586.6	141.0	34.3	1.0	6.0	7.0	12.5	44.0	26.7
花育 20 號	1804.7	972.7	566.6	155.0	37.3	1.0	6.3	6.5	10.0	47.1	24.1
南改系 171 號	2594.8	1559.5	500.0	143.0	34.3	1.3	6.5	7.3	12.5	46.0	25.5
南改系 172 號	2367.0	1465.2	573.3	171.0	24.8	1.3	7.0	7.5	10.0	46.4	25.1
南改系 173 號	2443.0	1563.5	606.6	172.0	30.8	1.3	6.8	7.3	12.5	45.0	27.4
南改系 174 號	1879.5	1165.3	606.6	171.0	30.5	1.8	6.5	7.0	10.0	46.3	26.6
台南 14 號	2025.4	1209.2	560.0	155.0	30.8	1.5	6.3	7.0	15.0	44.2	26.6
LSD 5%	564.6	357.1	77.1	25.5	7.0	0.7	1.9	2.0	11.8		

表 1-8　95 年秋作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量（雲林土庫）

品系名稱	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株高 (cm)	倒伏等級 (scale)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)	油分含量 (%)	粗蛋白質含量 (%)
農育 51 號	3776.5	2450.9	493.3	108.0	54.3	3.0	4.8	5.8	8.8	42.9	28.5
農育 52 號	4202.6	2744.3	540.0	212.0	50.3	3.0	5.5	6.5	8.8	45.4	25.6
農育 53 號	3349.3	2324.4	773.3	228.0	46.0	3.0	5.5	6.5	11.3	44.5	27.6
農育 54 號	4093.2	2861.3	693.3	178.0	55.0	3.0	6.0	7.0	10.0	44.5	27.1
花育 17 號	3475.4	2255.5	686.7	280.0	56.8	3.0	5.5	6.5	17.5	45.0	27.7
花育 18 號	4063.5	2653.5	600.0	164.0	47.5	3.3	5.3	6.3	13.8	42.8	30.3
花育 19 號	3988.1	2719.9	666.7	198.0	54.5	3.0	5.8	6.8	12.5	41.8	28.4
花育 20 號	4773.6	3207.9	653.3	186.0	48.5	3.0	5.3	6.3	17.5	42.7	28.2
南改系 171 號	3968.4	2639.0	506.7	130.0	59.5	3.0	5.8	6.8	12.5	42.6	28.2
南改系 172 號	3351.9	1954.2	573.3	204.0	55.0	3.3	5.5	6.5	12.5	41.4	29.2
南改系 173 號	3910.1	2619.8	680.0	172.0	54.5	3.3	5.5	6.8	12.5	42.4	27.6
南改系 174 號	4421.3	2953.4	640.0	152.0	53.0	3.0	5.0	6.0	12.5	47.2	24.3
台南 14 號	3776.5	2496.3	626.7	180.0	44.8	3.0	5.3	6.3	16.3	40.9	28.9
LSD 5%	1211.9		88.8	37.4	13.2	0.3	0.8	0.8	6.1		

殖，其餘材料乾燥後磨粉冷藏保存。已選取 25 單株進行根段無性繁殖，種植後 1 個月即開始萌芽，384 個處理根段中有 176 個已萌芽，且生長勢優於種子實生苗，此一時期同時進行種子育苗，萌芽率約 5%。

台灣地區白芷 GAP 栽培制度建立　94 年 10 月及 95 年元月分別進行白芷育苗，育苗後 1 個月移植至田間，生長期間主要蟲害為蚜蟲，不需施用農藥會有益蟲瓢蟲補食達平衡，不影響植株生長，適當施用矽藻土有助於控制蚜蟲危害。4 月份部分植株抽苔開花，於 7 月初採收種子，7 月底開使用於實生苗發芽試驗，開花結實之植株地下部成中空，無利用價值。6 月及 8 月二次取樣調查結果如表 1-11，6 月份取樣調查發現二批種植期地下部乾重無明顯差異，約為 75.4～77.5 g/單株，第一批種植之地上部乾重則明顯大於第二批；受到 6 月份連續豪大雨影響，植株地下部病害嚴重，於 8 月 1 日完全採收，結果發現二批植株地上部乾重較 6 月份減少，而地下部高重增加產量，可見有乾物質重新分配情形，且第一批種植之單株地下部產量（195.4 g/單株）高於第二批植株（表 1-11）。

白芷種子活力衰退甚快，以 90 年及 93 年本所採收之種子進行直接播種、流水浸種 12 小時及流水浸種後外加GA處理等 3 種處理，發現 90 年採收種子發芽率僅有 4.7～7.7%，而 2004 年種子有 20.6～23.3%發芽率。流水浸種可促進萌芽速率及萌芽整齊，GA 則無促進萌芽效果。以今年 7 月初採收種子進行不同播種時期及流水浸種發芽試驗結果如（圖1-4），明顯發現白芷種萌芽率低（約6～18%），而流水浸種對促進萌芽有助益；不同育苗時期以 7 月底育苗萌芽率最低，而 9 月及 10 月底育苗有較高之萌芽率。而根段繁殖中發現 5cm 及 8cm 長根段在 6 週約有 5%萌芽率，而 8 ㎝長根段在 8 週時可達 13.75%萌芽率（圖 1-5），無性根段苗生長勢明顯高於實生苗。

山藥之成分分析　乾燥樣品之水分含量以 TA05 品系水分含量最高 (5.32%)，各處理組間無顯著差異 ($p > 0.05$)。樣品經高溫燃燒灰化後的殘灰稱灰份，灰份多為有機物質和有機物的燃燒氧化所生成的碳酸鹽，灰份含量部分，TA03 含量最高 (4.95%)，TA01 次之 (4.22%)，TA04 品系含量最低 (2.87%)。蛋白質為胺基酸組成，其中所含元素及其含量約為：碳 50-55%、氫 6-8%、氧 20-23%、氮 15-18%、硫 0-4%，蛋白質平均含氮量為 16%，所測得樣品中總氮含量應乘以 6.25，換算成粗蛋白，實際上因樣品組成不同，含氮量有所變動，又所測得之總氮量除蛋白質外，可能包括尿素等非蛋白態氮，故稱為粗蛋白質。粗蛋白含量，以 TA04 品系含量最高 (6.99%)，TA01 品系含量最低 (5.97%)，處理組間無顯著差異($p > 0.05$)。粗脂肪是樣品經正己烷萃取所得，包括脂溶性維生素、固醇類、游離脂肪酸、色素、揮發性油脂、植物鹼和樹脂等，故只

表 1-9　95 年秋作作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量（雲林元長）

品系名稱	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株高 (cm)	倒伏等級 (scale)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)	油分含量 (%)	粗蛋白質含量 (%)
農育 51 號	2393.0	1679.9	520.0	148.0	21.8	3.0	6.3	7.3	23.8	47.1	25.1
農育 52 號	1794.3	1089.1	486.7	206.0	21.5	3.0	6.3	7.3	23.8	47.7	26.8
農育 53 號	1863.2	1307.9	746.7	207.0	18.5	3.0	6.3	7.3	17.5	43.4	27.0
農育 54 號	2211.3	1567.8	626.7	170.0	20.5	3.0	5.8	6.8	18.8	42.5	27.2
花育 17 號	1961.7	1300.6	646.7	282.0	19.5	3.0	5.8	6.8	27.5	44.3	30.2
花育 18 號	1886.6	1316.8	600.0	178.0	18.0	3.0	6.3	7.3	16.3	43.8	29.1
花育 19 號	2001.7	1423.2	666.7	208.0	18.3	3.0	6.0	7.0	18.8	41.3	28.6
花育 20 號	2040.5	1385.5	633.3	204.0	21.0	3.0	5.5	6.5	17.5	43.2	29.4
南改系 171 號	2031.6	1367.3	560.0	158.0	22.3	3.0	6.3	7.3	18.8	42.2	28.8
南改系 172 號	2127.6	1391.4	580.0	202.0	19.0	3.0	6.5	7.5	23.8	43.0	28.0
南改系 173 號	1868.9	1248.4	593.3	202.0	15.5	3.0	6.5	7.5	25.0	41.9	28.0
南改系 174 號	2044.6	1353.6	620.0	214.0	20.0	3.0	6.0	7.0	25.0	42.0	27.4
台南 14 號	2102.4	1419.1	660.0	197.0	22.0	3.0	6.3	7.3	22.5	44.1	28.9
LSD 5%	374.9		73.4	17.5	6.0	0.0	1.2	1.2	9.5		

圖 1-3　不同種植期之丹參取樣比較。

表 1-10　丹參分批種植及不同時期取樣之產量調查

種植期	取樣調查日期	移苗後天數	葉片鮮重(g)	葉片乾重(g)	根鮮重(g)	根乾重(g)	支根數	平均支根長(cm)	平均根徑(mm)
種植時期 I（94.10.13 移苗）	95.04.13 調查	182	794.84	148.19	355.96	70.92	19.3	16.06	8.15
	95.05.12 調查	211	568.12	96.70	398.69	77.86	18.7	19.63	12.27
	95.06.07 調查	237	321.90	49.56	-[z]	-	-	-	-
種植時期II（94.12.05 移苗）	95.04.13 調查	129	539.58	77.04	171.15	37.64	14.8	14.78	5.67
	95.05.12 調查	158	603.22	86.64	287.56	54.64	12.8	16.88	8.21
	95.06.07 調查	184	582.54	84.16	391.09	70.00	11.8	17.16	10.08
種植時期III（95.02.09 移苗）	95.04.13 調查	63	77.91	12.53	12.07	2.81	6.5	14.07	4.70
	95.05.12 調查	92	594.62	83.55	152.75	25.97	10.6	16.50	6.60
	95.06.07 調查	118	719.19	86.45	170.96	26.26	12.5	18.13	7.12

[z]地下部感病嚴重，無利用價值。

表 1-11　不同種植期白芷採收之地上部、地下部產量調查

種植期/取樣日	株高(cm)	地上部鮮重(g)	地下部鮮重(g)	地上部乾重(g)	地下部乾重(g)	主根根徑(mm)	主根根長(cm)
94.11.10/ 95.06.07	87.0	912.2	360.4	160.9	75.4	19.5	16.8
95.02.10/ 95.06.07	85.6	526.5	356.6	107.3	77.5	23.9	17.5
94.11.10/ 95.08.01	76.5	301.0	477.0	78.1	195.4	32.7	17.8
95.02.10/ 95.08.01	80.1	210.0	453.0	43.0	135.5	37.4	18.5

能稱之爲粗脂肪，粗脂肪含量，以TA04品系 (0.56%) 含量最高，TA03 含量最低 (0.20%)，處理組間有顯著差異 ($p < 0.05$)。粗纖維部分，以TA05品系 (0.93%) 含量最高，與各處理組間有顯著差異 ($p < 0.05$)，TA02 品系含量最低 (0.16%)，植物中纖維含量差異極大，纖維素是人類飲食中不可缺少的成分之一，可幫助腸胃蠕動，促進消化和排泄。無氮萃取物 (NFE，%)以 100-(水分%＋灰分%＋粗蛋白質%＋粗脂肪%＋粗纖維%)所剩下的量稱之，其中以 TA02 含量最高 (85.58%)，TA03 含量最低 (82.58%)，無氮萃取物主要成分爲澱粉，澱粉爲人體所需的營養成分之一。

山藥清除 DPPH (1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl) **能力測定**　脂質氧化過程中會造成自由基連鎖反應並加速脂質的氧化，而抗氧化劑可藉由提供氫原子 (hydrogen donor) 來清除自由基，抑制脂質氧化連鎖反應的進行。在抗氧化性的研究上，α,α-diphenyl-2-picryl hydrazyl (DPPH, $C_{18}H_{12}N_5O_6$) 自由基經常被用來

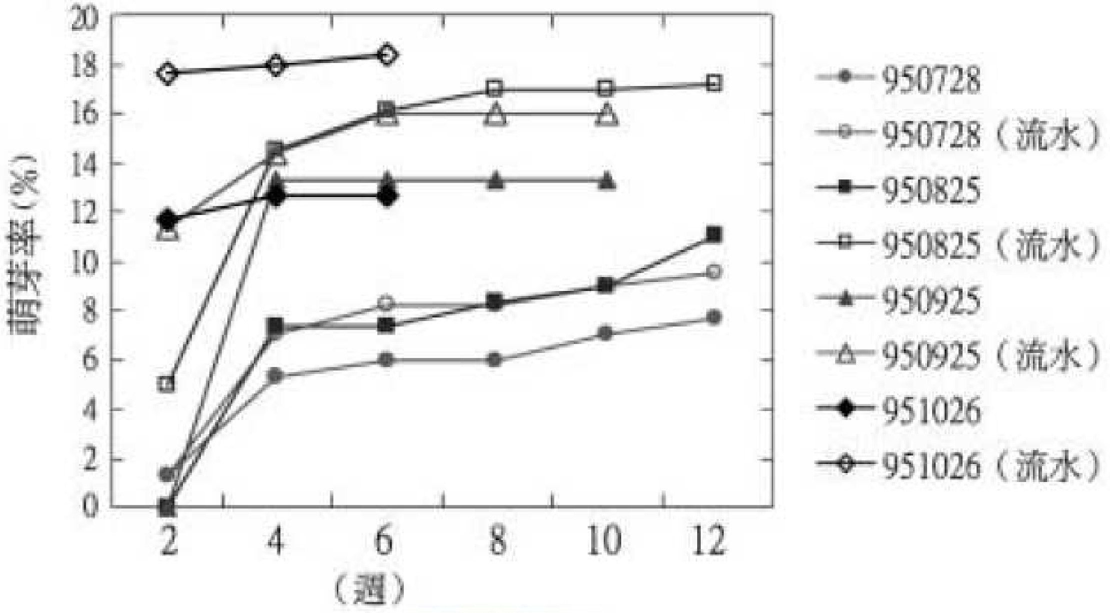


圖 1-4　不同播種期及流水浸種對白芷種子萌芽的影響。

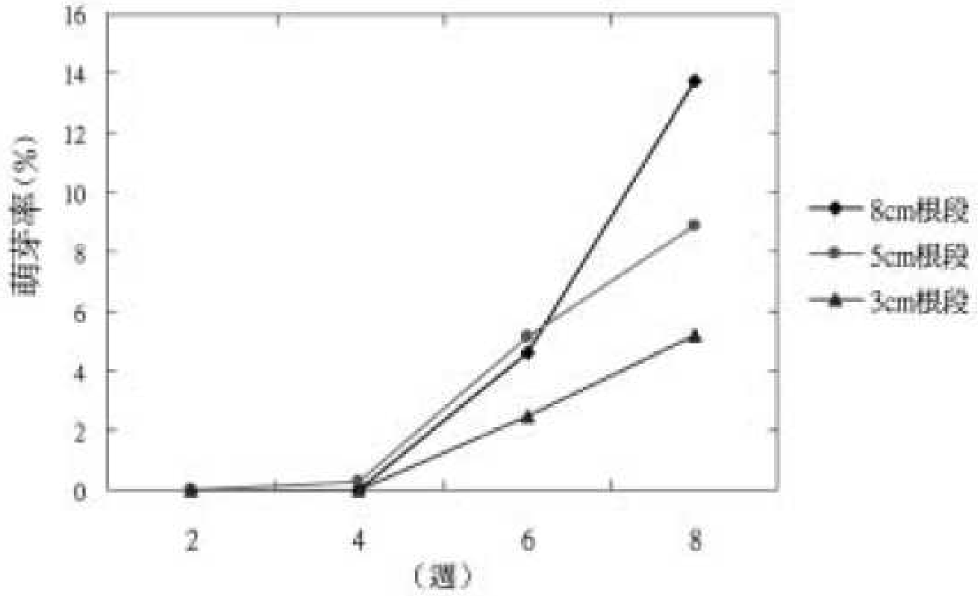


圖 1-5　根段長度對無性繁殖萌芽率的影響。

檢測抗氧化劑提供氫原子的能力。抗氧化劑與DPPH自由基的反應式（DPPH‧＋ AH（抗氧化劑）→ DPPH ＋ HA‧），可知抗氧化劑在清除DPPH時會提供氫給DPPH自由基。DPPH的甲醇溶液在517 nm處具有強烈吸收波峰，但當DPPH自由基接受電子形成電子對時，其在517 nm 之吸收波峰會降低或消失。山藥捕捉DPPH自由基能力均達80%以上，以 TA02 品系較佳，但 5 品系間無顯著差異($p > 0.05$)。研究指出將山藥粉經褐變處理，以乙基醋酸萃取之，其抗氧化活性比 BHA 佳，其抗氧化來源爲酚類化合物；另有研究以未褐變處理之山藥粉作探討，仍是具有抗氧化活性。

山藥過氧化抑制率之測定　利用脂質氧化初期生成的高能氫過氧化物，將 Fe^{2+}氧化爲 Fe^{3+}，而Fe^{3+}又與SCN^-反應生成紅色的$Fe(SCN)^{2+}$，這種錯合物於 500 nm 的波長下有最大吸收波峰，故當脂質氧化程度愈高時，氫過氧化物生成量愈多，呈色也愈深。因此藉由測定試樣於 500 nm 的吸光值大小可得知其抗氧化活性，吸光值愈低表示抗氧化活性愈強。山藥過氧化抑制率之測定試驗，以 TA02 品系的抑制率較差，以 TA03 品系的抑制率較佳，TA01、TA04、TA05 介於其中。

機能性作物生產模式　本年度6種機能性作物田間進行GAP栽培8個月之性狀與產量表現結果約略同於 94 年度。在株高方面，山藥有最大株高達 6.3 m，其次爲穿龍薯蕷，板藍根及地黃株高較低，約 45 cm。在莖徑方面，北柴胡粗於高氏柴胡及山藥；根頭直徑（盧頭直徑）板藍根粗於地黃及穿龍薯蕷。在葉長方面，以板藍根及地黃葉較長且較寬。在單株產量方面，以山藥最高達 2000 g，而以北柴胡與高氏柴胡最低；公頃產量亦同，山藥公頃產量高達 35 t/ha，其次爲板藍根之 8.6 t/ha、地黃爲 6.5 t/ha、穿龍薯蕷爲 4.5 t/ha，而以北柴胡之 510 kg/ha 與高氏柴胡之 780 kg/ha 最低。

澤瀉肥料施用適量試驗　澤瀉肥料施用適量試驗：試驗方法分 (A) 以廚餘有機肥爲基肥每 0.1 公頃 53 kg (4% N；1.2% P_2O_5；1.2% K_2O) 加施化肥 21 kg 作追肥 (20% N；20% P_2O_5；20% K_2O)；(B) 單施用化學肥料 32 kg，(C) 廚餘有機肥爲每 0.1 公頃 106 kg，以基肥與追肥加施化肥 42 kg，(D) 施用化學肥料 54 kg 等四處理參試，3 重複，小區面積 8 m^2。於 95 年 7 月底播種，8 月底移植本田，行株距採 30×30 cm，試驗期間進行植地、試驗資材、灌溉水質及收穫物之重金屬含量測定，與各處理之澤瀉總醇含量分析等。試驗結果發現生育初中期以C處理表現較佳，但主根莖產量以A處理平均每 0.1 公頃鮮重 356.7 kg，乾重 170.9 kg較高；C及D處理爲次（表 1-12）。

優良農業操作之肥培管理對薑黃產量及薑黃素含量之影響　試驗品種爲薑黃 (*Curcuma longa* L.) 或稱秋鬱金，試驗處理分全區施用雞糞堆肥 (A) 每公頃施用量 9,000 kg (1.28% N；2.1% P_2O_5；1.35% K_2O)，(B) 含木黴菌雞糞之生物性肥料 9,000 kg (1.3% N；1.4% P_2O_5；1.0% K_2O)，(C) 施用全量化學肥料 ($N:P_2O_5:K_2O$ =90:40:100 kg)，(D) 土壤添加物 2,400 kg (3.9% N；2.231% P_2O_5；1.71% K_2O) 與無肥區作爲對照 (CK) 等五處理。試驗設計採 RCBD，4 重複，小區面積 22.4 m^2。於 2006 年 4 月 3 日種植，植前植地取樣進行土壤質地、主要三要素成分及重金屬含量分析與種莖採用百賜達克可濕性粉劑 1000 倍消毒 2 小時，4 月 24 日、5 月 20 日及 6 月 19 日各進行一次中耕除草、培土及施用追肥工作。植後分別於 90、120 及 180 天進行調查其株高、葉數及分蘗數，生育期間採用植物性農藥防治主要病蟲害，灌溉用水採定期取樣分析水質之污染情形。

試地之理化性質分析結果，質地爲壤土，pH值平均爲 6.6，有機質平均含量爲 1.08%，有效性磷平均含量爲 41.5 g/kg、有效性鉀平均含量爲 52.3 g/kg、有效性鈣平均含量爲 699.7 g/kg、有效性鎂平均含量爲 121.3 g/kg 及電導度平均 0.079 dSm^{-1}。不同生育期之生長情形調查發現，120 及 180 天生育調查結果，A 處理平均株高分別爲 56.2 cm 及 106.5 cm，葉數平均爲 5.9 及 6.9 葉較佳。

不同位次分生子莖之單株平均重量及百分率調查，各處理間薑黃之不同位次分生子莖，單株平均鮮重及百分率比較發現，第一次位分生子莖平均重量及百分率分別爲 A 處理 118.8 g 及 19.8%，B 處理爲 75.3 g 及 23.3%，C 處理爲 130.2 g 及 24.5%，D 處理爲 111.2 g 及 29%，CK 處理爲 91.8 g 及 25.8%；第二位次分生子莖與第三位次以上之分生子莖，其平均重量及百分率 A 處理分別爲 289.8 g 及 186.5 g，各佔全株分生子莖量之 48.5%及 32%，B 處理爲 126.8 g 及 87 g，各佔全株分生子莖量 45.5%及 31.2%，C 處理爲 232.2 g 及 150.8 g，各佔全株分生子莖量 45.8%及 29.8%，D 處理爲 180 g 及 110.5 g，各佔全株分生子莖量 44%及 26.8%，CK 處理爲 174 g 及 100.3 g，各佔全株分生子莖量 47%及 27.2%；即各處理間之第一分子莖量所佔百分率有顯著差異，第二及第三分子莖量所佔百分率則無顯著差異。

各處理間之薑黃根莖產量調查，各處理間之根莖鮮重比較發現，除A處理每公頃上能維持於20 t間，其餘處理均低，此可能生育後期不如前年常有下雨滋潤，使薑黃植株一直持續分櫱生長，造成第二及第三分子莖急速增加有關。

各處理間之薑黃素含量分析，以施用土壤添加物區及雞糞堆肥區薑黃素含量約0.27%較高，次爲無肥區0.255%，化肥區0.235%，施用含木黴菌堆肥區與前年略似0.21%（表1-13）。

傳統驗方中草藥非農藥防治栽培技術研究與保健產品研發　1.試驗材料:怡心草 (*Callisia repens*) 與綠莧 (*Alteranthera Payonychioides*)。2.試驗方法:於1月間扦插育苗，田間種植，綠莧行株距爲100×45 cm（2行區），怡心草小區面積8 m^2，種植時間均於2月8日移植。肥料處理分 (A) 全區每施用雞糞堆肥量5,000 kg (1.28% N；2.1% P_2O_5；1.35% K_2O)，(B) 含木黴菌雞糞之生物性肥料5,000 kg (1.3% N；1.4% P_2O_5；1.0% K_2O)，(C) 化學肥料 (60 kg N；20 kg P_2O_5；120 kg K_2O)，(D) 土壤添加物 (E) 1,600 kg (3.9% N；2.231% P_2O_5；1.71% K_2O)與無肥區作爲對照 (CK) 等五處理試驗設計採 RCBD，3重複。調查項目爲生長速度及鮮、乾重及類黃酮、碳酸鈣與熱量、脂肪、蛋白質、碳水化合物及鈉等成分分析。試驗結果，怡心草不同肥料處理發現，施用醱酵雞糞堆肥區乾草產量較高，平均0.1公頃產量爲2,600 kg。綠莧則以施用化肥區產量較高，平均0.1公頃產量爲2,855 kg。兩種藥草之植體一般成分分析正分析結果如表1-14、1-15。3.根據祖先所遺留之傳統驗方，以怡心草、綠莧、黃蓤及甜珠草組成複方煎煮、濃縮、造粒等加工過程，開發即溶性養聖寶保健產品一種。此產品之五大營養成分爲熱量17.85大卡，蛋白質0.63 g，脂肪79 g，碳水化合物3.65 g，鈉11.1 g。以2% Oxonic acid+1% Uric acid誘發大鼠高尿酸症後，以養聖寶湯餵食6天發現有促進排解尿酸量之效果 (14.82 g/100 dl 對 77.9 g/100 dl)。對大鼠口服急毒性檢定結果，LD50值爲15 g/kg bw，爲正常安全使用無毒性物質。

表1-12　不同肥料量對澤瀉主根莖產量影響

處理	根莖鮮重 (kg/0.1ha)	根莖乾重 (kg/0.1ha)	乾物率 (%)
A	356.7	170.9 a	49.5
B	280.5	136.2 ab	48.4
C	313.0	133.1 ab	48.0
D	303.8	147.2 ab	48.4
CK	253.5	121.8 b	48.0

具有保健功能之本土植物之栽培技術開發與利用　今年調查保健植物綠莧草 (*Altemanthera Payonychioides*) 之栽培技術開發與利用，結果發現其綠莧草之栽培需要適度施用肥料，以增加產量，不論是春季或秋季採收，均以施用有機肥者產量最高，且明顯高於對照組者 ($P<0.05$)，而施用化學肥料與有機肥料組間之產量差異不顯著。抗氧化分析方面，不同施肥處理與採收季節並不會影響綠莧草抗氧化成分；而以不同溶劑萃取時，發現在相同濃度下時，均以甲醇所萃取者具有較高的抗氧化能力。萃取物對 *Salmonella typhimurium* TA98與TA100亦均無毒性顯示。在茶包試製方面，發現綠莧草用量在約在68%並配合肉桂、桂花、甜菊與薄荷（各8%）可調製成風味與接受性良好之茶包，且接受性也最佳。

紫蘇於不同栽培季節生長及主桿不同節位葉片紫蘇醛濃度之差異　本項研究以94年四個栽培季節生長之紫蘇，探討栽植月份對其生長行爲及主桿不同節位葉片紫蘇醛 (perillaldehyde) 濃度的影響。田間試驗係在臺中縣霧峰鄉之農委會農業試驗所農場進行，紫蘇幼苗分別於3月14日、4月22日、5

表1-13　各處理間之薑黃根莖產量及薑黃素含量比較

處理	根莖鮮重產量(kg/ha)	根莖乾重產量(kg/ha)	乾物率(%)	薑黃素含量(%)
A[z]	21,257 a[y]	4,645 a	21.85%	0.265 a
B	12,572 a	2,716 a	21.60%	0.210 a
C	18,339 a	3,998 a	21.80%	0.235 a
D	14,329 a	3,296 a	23.00%	0.267 a
CK	13,071 a	2,849 a	21.80%	0.255 a

[z] (A) 每公頃施用量9,000 kg (1.28% N；2.1% P_2O_5；1.35% K_2O)；(B) 含木黴菌雞糞之生物性肥料9,000 kg (1.3% N；1.4% P_2O_5；1.0% K_2O)；(C) 施用全量化學肥料 (N:P_2O_5:K_2O =90:40:100 kg)；(D) 土壤添加物2,400 kg (3.9% N；2.231% P_2O_5；1.71% K_2O) 與無肥區作爲對照 (CK) 等五處理。

[y] 表中同欄英文字母相同者表示經分析未達5%顯著差異水準。

月 12 日及 6 月 16 日連續四個月份定植於田區，生育期間調查之生長性狀包括株高、葉面積、葉重及地上部植體重量，而主桿（莖）不同節位之葉片紫蘇醛濃度以高效能液態層析儀(HPLC，High Performance Liquid Chromatography) 予以分析。根據試驗結果，4 個栽植月份的生長性狀均呈一元二次曲線變化，惟 5、6 月栽植者其生長性狀有降低趨勢，顯示定植於溫暖月份將不利於紫蘇之生長。又各栽培月份植株主桿完全展開葉片之面積與鮮重皆隨著節位上升而增加，直至第 12-14 節位達最高峰，其後節位葉片則呈現下降趨勢。相同主桿節位之完全展開葉片，3-5 月定植者葉長、葉寬、葉面積與葉鮮重優於 6 月定植者。主桿第 5 節位以後之完全展開葉片，其紫蘇醛濃度隨著節位上升而增加，然達到紫蘇醛濃度高峰的時間及節位不同，3、4、5 月定植者分別為 15-16 葉位、12-13 葉位、9-10 葉位，隨後呈緩慢下降趨勢，而 6 月定植者無明顯高峰。綜合試驗結果，顯示栽培季節/栽植月份將影響紫蘇植株之生長行為及葉片紫蘇醛濃度，以冷涼之 3-5 月份栽植較為有利。

中草藥作物資料庫之開發　本計畫之目的在開發中草藥及建立相關機能性作物資料庫。已積極引進多種中草藥植物，先於本所進行繁殖、觀察與評估，同時進行優良品系選育、特性調查及初步成分分析，另已建立相關中草藥種原、生長及成分資料，上述結果併同醫藥利用資料，將逐年充實、建構完成中草藥資料庫，本年度已完成 100 筆中草藥植物資料庫之開發，並加強下列項目之功能改善：1.更改網頁版面為 1024×768 及延展長度性頁面；2.合併知識庫一般搜尋及分類功能於資料頁，便於系統操作及查詢；3.修正進階查詢為可多重條件輸入；4.增加錯誤資料提報功能，便於將人為錯誤或資料錯誤的知識修正，也可增加互動性；5.增加查詢排行（前 10 名列示）；6.增加公告欄（可佈告本網站現況及動態）；7.修改後台輸入端項目列示方式，使其清楚方便；8.修改後台輸入端資料欄位輸入，可使用HTML網頁語法，使輸入資料在前台輸出時更具有美化或強調功能；9.增加知識庫查詢排列方式（可用學名中文或英文、科別、屬名、採收及加工或化學成分、台灣適合地、原生地等）；10.增加加入網站我的最愛功能；11.增加知識庫圖片放大功能；12.增加相關網站列表；13.增加網站地圖，方便使用者操作系統。

遙測與逆境

利用氣溫預測尼羅草之牧草產量　本項研究在位於臺南縣新化鎮之農委會畜產試驗所農場進行

表 1-14　怡心草不同處理之一般成分含量比較

處理[z]	水分 (%)	脂肪 (%)	蛋白質 (%)	纖維 (%)	灰分(%)
A	91.2 ab[y]	5.45 a	16.6 b	18.7 a	18.9 b
B	92.6 ab	5.14 a	16.1 b	17.7 ab	21.2 b
C	92.7 a	5.28 a	29.0 a	14.7 c	28.4 a
D	92.5 ab	5.10 a	15.6 b	17.8 ab	20.2 b
CK	90.5 b	5.40 a	13.8 b	16.6 b	19.1 b

[z](A)全區每公頃施用雞糞堆肥量 5,000kg(N1.28%，$P_2O_5$2.1%，K_2O1.35%)，(B)含木黴菌雞糞之生物性肥料 5,000kg(N1.3%，$P_2O_5$1.4%，K_2O 1.0%)，(C)化學肥料(N60kg，P_2O_5 20kg，K_2O 120kg)，(D)土壤添加物(D)1,600kg(N3.9%，P_2O_5 2.231%，K_2O 1.71%)與無肥區作為對照(CK)等五處理。

[y] 表中英文字母相同者表示經分析未達 5%顯著差異水準。

表 1-15　綠莧不同處理之一般成分含量比較

處理[z]	水分 (%)	脂肪 (%)	蛋白質 (%)	纖維 (%)	灰分(%)
A	93.2 a	4.1 ab	12.8 c	13.8 ab	11.6 ab
B	92.9 b	4.27 a	12.9 bc	15.7 a	10.9 b
C	93.2 a	3.63 bc	13.6 bc	13.8 ab	11.7 ab
D	92.9 b	3.29 c	16.7 a	15.4 a	12.5 a
CK	93.2 a	3.83 abc	15.6 ab	11.9 b	12.0 a

[z]：同表 1-14 說明。

田間試驗，於2002-2004年的尼羅草(*Acroceras macrum* cv. Taishigrass No.1) 9生長作季期間，不定期取樣地上部鮮重（牧草鮮產量），並收集鄰近一級農業氣象測站量測之作季內每小時最高、平均與最低氣溫。其中6生長作季資料供作建立牧草生產量與氣溫關係模式之用，另3作季資料則作爲模式之驗證。根據試驗結果，牧草鮮產量與生長作季累積每小時氣溫具有顯著相關，適用於二次曲線函數，無論採用每小時最高、平均或最低氣溫，模式參數之決定係數 (R^2) 皆高於 0.66 ($P<0.0001$)。以每小時平均氣溫爲參數之迴歸方程式進行模式驗證，發現其估值可以解釋預測牧草產量之 93%變異。結果亦顯示，日間及夜間累積之每小時平均氣溫亦相關於牧草生產量，若改以日間與夜間累積氣溫之溫差，將可提高所建立模式之準確性。惟經驗證此一模式之適用性，發現產量預測結果較差。綜合試驗結果，顯示本研究以氣溫建立預測尼羅草牧草鮮產量之關係模式具有一定可行性及適用性，惟爲獲得較佳生產量預測之準確性，宜收集更廣環境變異資料融入於模式之改進及適用性之驗證。

應用於氮肥精準管理簡易影像系統之研發 本項研究和國立中興大學土壤環境科學系申雍教授合作，試以研發可以同時量測不同窄波段光譜影像及設置於不同遙測載臺之低價簡易影像系統，期以應用於氮肥之精準管理用途。此一影像系統元件包括量測單色窄波段之攝影機 (Electrim EDC-1000L monochrome camera)、掃描鏡頭(Canon PHF6 1.4 lens)、濾鏡 (Andover bandpass filters) 及工業用單板電腦(Advantech PCA6751 single board computer) 等，並配以自行開發之操作軟體。系統測試期間，曾經分別安裝於機動式高空作業車及商用直昇機，量測不同窄波段之光譜影像，初步均獲得具有應用性之結果。顯示此系統可利用於驗證近地面量測建立之光譜模式，具有從事於包含氮肥精準管理在內田間逆境管理之應用潛力。

由近地面高解析光譜模擬之不同衛星光譜資料對水稻生長估測及產量預測產量上之差異 本項研究以近地面量測之水稻植被窄頻高解析光譜模擬法國史波特五號(SPOT5)及臺灣福衛二號(FORMOSAT-2)之寬頻光譜資料，俾利用於比較其等對水稻生長估測與產量預測上相對於近地面測值之差異。近地面植被高解析反射比光譜 (reflectance spectrum) 係由田間可攜式光譜儀 (spectroradiometer) 量測之，寬頻波段之反射比則以同波段各窄頻測值累加之平均值估算。根據試驗結果，由高解析光譜計算之標準化差植被指數(normalized difference vegetation index, $NDVI_{NB}$) 及模擬衛星寬頻光譜計算之標準化差植被指數 ($NDVI_{SPOT5}$ 及 $NDVI_{FORMOSAT-2}$) 均於一、二期稻作生育過程中呈現非線性分佈，且分佈曲線之間幾近平行變化，惟模擬衛星光譜資料之$NDVI_{SPOT5}$與$NDVI_{FORMOSAT-2}$ 低於高解析光譜之 $NDVI_{NB}$。地面實測葉面積計算之葉面積指數 ($LAI_{measured}$) 與 $NDVI_{NB}$ 之關係適用於指數生長型函數，據此將上述不同計算方式得到之NDVIs輸入以獲得相對估測之葉面積指數 (LAI_{NB}、LAI_{SPOT5} 及 $LAI_{FORMOSAT-2}$)。結果發現約自移植後 55 天起，在同一取樣日之 LAI_{NB} 估值高於 LAI_{SPOT5} 及 $LAI_{FORMOSAT-2}$ 估值，惟這些葉面積指數估值概低於相對地面實測 $LAI_{measured}$ 值。由於利用模擬衛星寬頻光譜資料獲得之NDVIs及LAI_s估值低於近地面高解析光譜資料估算之相對 $NDVI_{NB}$ 及 LAI_{NB}，因此以模擬衛星光譜資料預測之水稻產量低於近地面光譜資料預測之產量，且均低於實測產量。

感染褐飛蝨及瘤野螟之水稻植被光譜特徵之改變 本項研究以盆栽水稻（台農67號）人爲產生由褐飛蝨(*Nilaparvata lugens*)及瘤野螟[*Cnaphalocrosis medinalis* Guenee (Lep., Pyralidae)]感染之不同等級水稻植被，量測植被高解析反射光譜以篩檢相關之光譜特徵，據以建立評估此兩種蟲害危害等級之光譜特徵模式。首先經由線性相關強度分析 (linear correlation intensity analysis)，評估及篩檢 350-2400 nm 波段相關於感染程度之光譜特徵 (spectral characteristics, SCs)，並納入綠光段 (490-560 nm) 峰點 (R_{GREEN})、紅光段 (640-740 nm) 谷點 (R_{RED})及近紅外光段 (740-1300 nm) 頂點 (R_{NIR})之窄波段測值。對感染褐飛蝨之水稻植被而言，位於 426 nm 之反射比與感染等級之相關係數 ($r = 0.878^{**}$) 最高，而由二光譜特徵計算之光譜指數 (spectral indices, SIs)當中，以 R_{NIR}/R_{RED} ratio 之決定係數 ($R^2 = 0.922$, $P < 0.001$)最大。對感染瘤野螟之水稻植被而言，分蘗盛期最大之負相關係數 ($r = -0.613^{*}$)位於 757 nm，至抽穗期時則移至 445 nm ($r = -0.928^{**}$)。所檢視光譜指數中，分蘗盛期之 R_{NIR} R_{RED} 可提高決定係數 (R^2) 至 0.422 ($P < 0.001$)，抽穗期則無此效果。納入多光譜特徵之多元線性複迴歸模式，可進一步提高不同生育期感染瘤野螟危害等級之辨識準確度，具有評估瘤野螟感染程度之應用潛力。

園藝作物

果樹

重要落葉果樹(桃、李、柿及葡萄)品種改良

爲提高平地水蜜桃品質與風味，農業試驗所近年積極從事平地水蜜桃的育種工作，以期育成不同產期、大果、低酸、低需冷量、外觀鮮豔動人、品質好、果肉白色、溶質、離核的水蜜桃新品種。95年進行40種雜交組合，授粉7,300朵花，獲得1,385粒種子，層積處理後播種得到917株實生苗，田間總計有10,342株實生後代。新品種'台農2號'於民國95年2月16日取得品種權(品種權字第A00418號)，優選品系ARI 86-115具有大果與低酸等特性，使其具有很高的潛力成爲新品種，正以台灣模式評估需冷量，並進行區域試種。

李品種改良在引入國外低酸、大果、鮮食用李品種與本省低需冷量李品種間雜交，期選育出適合在本省中、低海拔地區種植之低需冷性、早熟、低酸、味甜且果粒中大型、自花親合之鮮食李新品種，95年進行21種雜交組合，授粉2,689朵花，獲得151粒種子，成苗數統計中；目前選拔園有約1,900餘株雜交實生苗進行觀察中。

柿品種改良工作，在育成不同產期、大果、果皮紅、品質優良、不同果實發育日數適合本省中低海拔地區種植之高品質澀柿及甜柿品種，95年完成7個雜交組合，1,372朵花，採收401粒雜交果實，種子正濕冷層積中。目前有3,700餘株實生後代在於選拔園管理；優選雜交後代12-5果大（可達337.1g），爲完全澀柿，具有外觀漂亮、果肉高糖度、質地細緻、作爲水柿肉質細等優點，很有潛力成爲脆柿新品種。目前正進行區域試種、評估，以期早日命名推廣。

葡萄品種改良在利用不同顏色、風味、產期等葡萄品種間的相互雜交，期選育出萌芽容易、大果、不易脫粒、不同果色與風味、不同產期的鮮食葡萄新品種。95年計進行6個雜交組合，得到656粒種子，進行濕冷層積。選拔園目前有4,800餘株雜交實生後代，正加強田間管理，以期早日度過幼年期，目前有部分植株已開始開花。評估雜交後代果實特性，初步篩選出6個優良品系，其中2個人工雜交而來的優選雜交後代A1-12-27、A1-12-54夏期果成熟時轉色佳，果皮深紫黑色，果粉多，糖度高，香味相當濃，品質優，極具發展潛力，正進行區域試驗。

乙烯合成抑制劑Aminoethoxyvinylglycine處理部位對'台農甜蜜'桃成熟期、採收前落果與果實品質之影響　乙烯合成抑制劑Aminoethoxyvinylglycine (AVG) 150 ppm於採收前10日各別噴灑於台農甜蜜桃果實、葉片及全株，以不處理爲對照，共計四處理。果實分3梯次採收後，調查成熟早晚、落果量、果重、硬度、可溶性固形物與可滴定酸含量。試驗結果顯示葉面噴灑AVG於採收初期對延遲果實成熟、降低落果率與增加果實硬度上確實有效，但其效果無法延續至處理後17日，AVG藥劑需接觸到果實表面，才能發揮最大效用。AVG處理於果

表2-1　AVG不同處理方式對'台農甜蜜'桃不同採收時期果實採收數與落果數之調查[z]

處理[y]	果實採收數（個）				落果數（個）			
	5月15日	5月22日	5月29日	總和	5月15日	5月22日	5月29日	總和
I	4.0b[x] (5.0%)	52.0a (65.3%)	—	56.0a (70.3%)	0.7a (0.8%)	23.0ab (28.9%)	—	23.7ab (29.7%)
II	6.7b (9.2%)	46.0ab (63.2%)	2.0a (2.8%)	54.7a (75.2%)	1.0a (1.4%)	14.3ab (19.7%)	2.7a (3.7%)	18.0ab (24.8%)
III	5.3b (7.2%)	53.3a (72.4%)	0.7a (0.9%)	59.3a (80.5%)	1.0a (1.4%)	12.3b (16.7%)	1.0a (1.4%)	14.3b (19.5%)
IV	14.3a (18.9%)	35.0b (46.3%)	—	49.3a (65.2%)	2.0a (2.6%)	24.3a (32.2%)	—	26.3a (34.8%)

[z] 果實採收數目以株爲處理單位，將3重複（株）所有採收數目加總取平均，各數據下方括弧內數字表佔總結果數目之百分比。
[y] 處理I：套袋後噴全株；處理II：噴果實後套袋；處理III：噴全株後套袋；處理IV：對照組（僅套袋）。
[x] 處理間以最小顯著差異測驗法，5%顯著水準分析，相同字母表無顯著性差異。

實可減少採收初期 11.7%的採果數、降低總產期 15.3%落果率、且延長產期 7 天（表 2-1）。在果實品質上，所有 AVG 處理後 10 天採收時之果實硬度較對照組最多可高出 4.0 kg/cm²（圖 2-1）；糖度方面可提高 1°Brix（圖 2-2），並延續至處理後 17 天。

李果實後熟時的果肉硬度與乙烯變化　'黃柑李'、'珍珠李'、'白玉李'、'紅肉李'與'加州李'果實於 5 月至 6 月間達採收成熟度時採收，在 20℃下調查果重、果色、硬度、糖度、酸度等果實特性與品質，並測定乙烯生成率（圖 2-3、2-4）。加工用品種'白玉李'與'珍珠李'採收時硬度在 18.0- 20.6 kg/cm²，於採後第 3 天始有乙烯大量生成；兩品種分別於採後第 7、8 天達乙烯生成高峰，'白玉李'於採後第 9 天硬度降為 3.4 kg/cm²，'珍珠李'於採後第 12 天降為

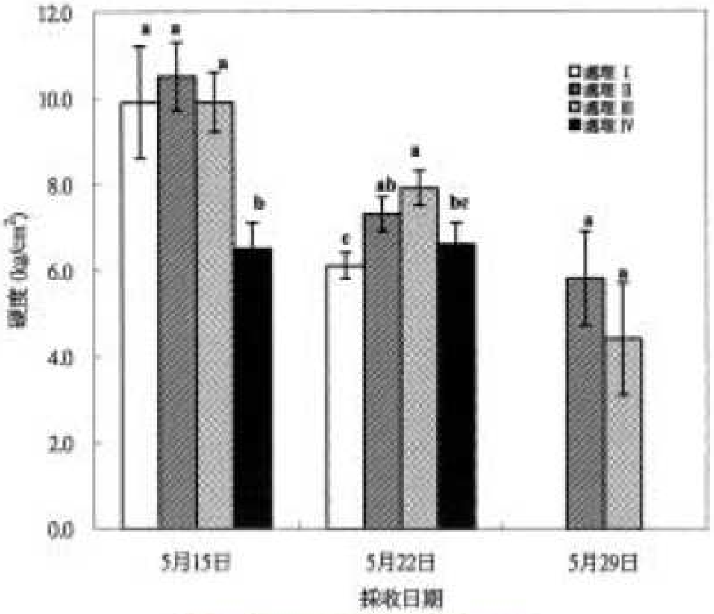


圖 2-1　AVG 不同處理方式對'台農甜蜜'桃不同採收時期果實硬度比較。處理Ⅰ：套袋後噴全株；處理Ⅱ：噴果實後套袋；處理Ⅲ：噴全株後套袋；處理Ⅳ：對照組（僅套袋）。字母不同表示處理間於 P=0.05 時有顯著差異。

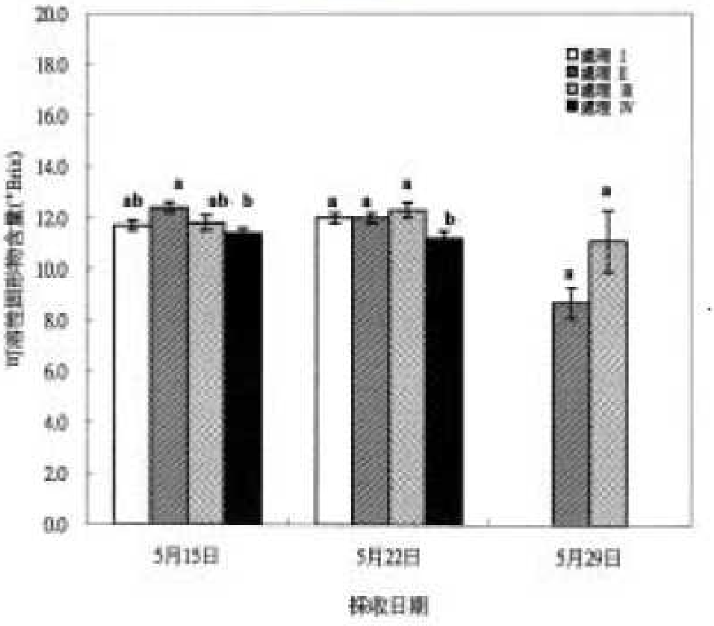


圖 2-2　AVG 不同處理方式對'台農甜蜜'桃不同採收時期果實可溶性固形物含量比較。處理Ⅰ：套袋後噴全株；處理Ⅱ：噴果實後套袋；處理Ⅲ：噴全株後套袋；處理Ⅳ：對照組（僅套袋）。字母不同表示處理間於 P=0.05 時有顯著差異。

4.4 kg/cm²。鮮食用品種'黃柑李'爲避免採收前落果通常提早採收，硬度爲 17.6 kg/cm²，於採後第 6 天迅速降至 4.8 kg/cm²，且達到乙烯生成高峰。'紅肉李'與'加州李'採後即可食用，採收成熟度需較高，硬度在 12.5-14.4 kg/cm² 之間，貯藏期間乙烯生成量緩慢增加，於採後第 5 天達到高峰，果實硬度於採後第 6 天分別降至 4.6 kg/cm² 與 1.9 kg/cm²。加工品種乙烯生成高峰約較鮮食品種晚 1-2 天，當鮮食品種達到適合食用成熟度時，加工品種硬度仍較鮮食品種高 2.2-8.7 kg/cm²，需待 3-6 天後才會達到相同成熟度。試驗結果顯示，鮮食品種於 20℃貯藏條件下最適合食用的時機爲採收後第 6 天。

開發新興高接梨區省工高效能生產技術　目前梨產業發展面臨許多困境，本案針對目前產業瓶頸找出對策及解決方案，從根本擬定一套完整策略，輔導彰化縣等中部沿海鄉鎮與彰化縣農會契作之農戶，建立新興高接梨栽培模式園，以從容佈局全球市場。台灣生產高接梨北半球最早，先天上享有產期早的優勢而具獨占性及保障性，短中長期分析起來也缺乏潛在具相對優勢之競爭對手，因而發

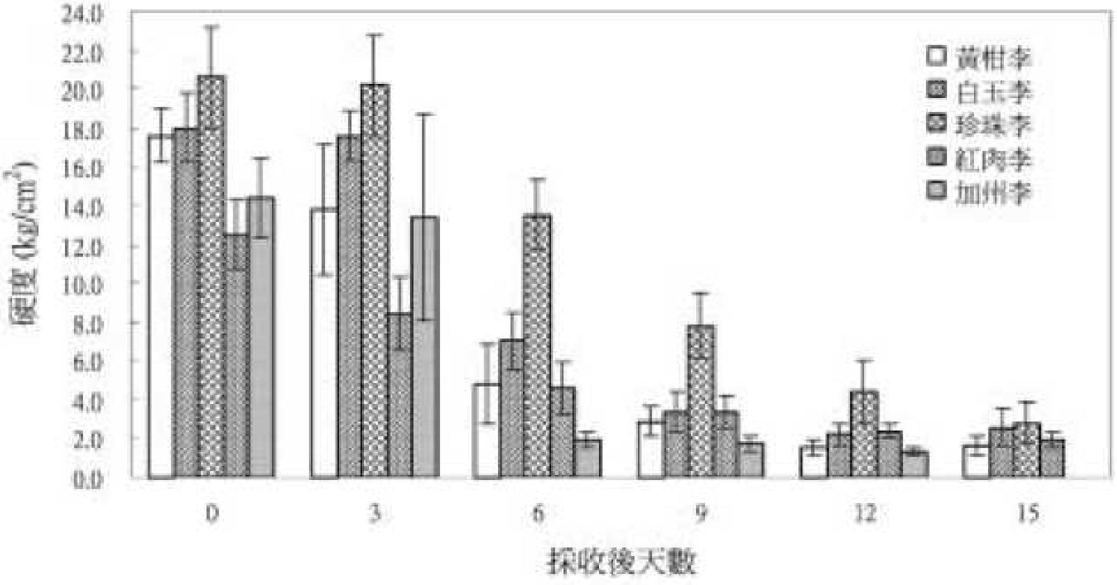


圖 2-3　李不同品種果實於 20°C貯藏期間硬度之變化，垂直線表 20 個果實之標準機差。

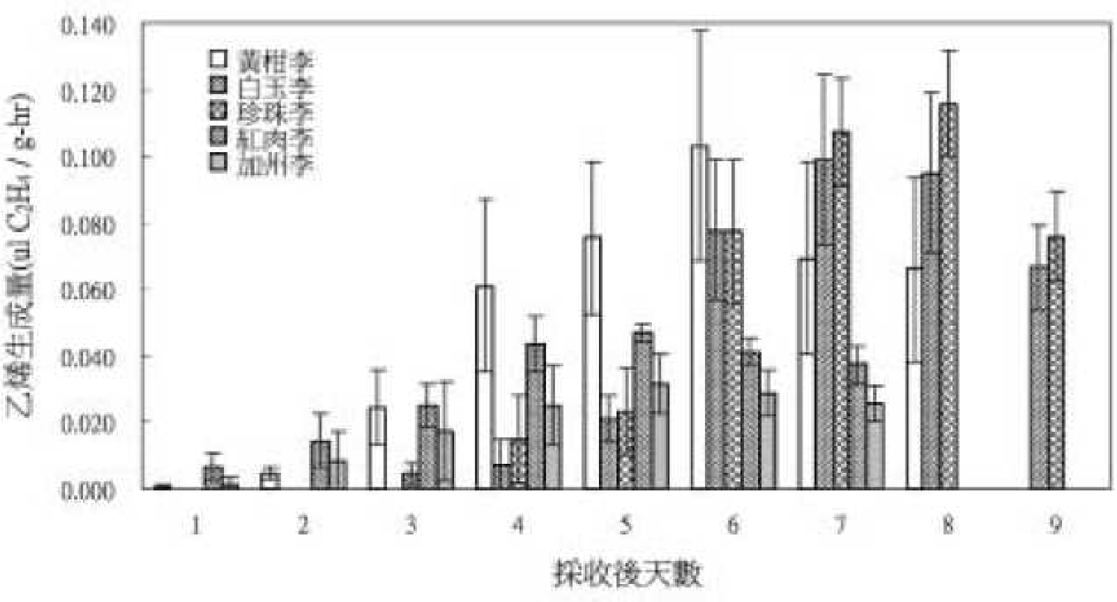


圖 2-4　李不同品種果實於 20°C貯藏期間之乙烯生成量，垂直線表 20 個果實之標準機差。

展世界早熟梨市場展望極為樂觀；後天上應以省工、省料、提昇產品的優質率及優秀品種多樣化等關鍵技術體系為重點；以高品質早熟高接耐貯品種努力拉抬高價位之饋贈禮品市場競爭力，並開發世界上無法生產優質東方早熟梨地區之市場，如東南亞、美加及歐盟高消費人口群之新興市場。台灣如能建立以上體系自然能夠以綜合比較優勢條件及市場區隔永續保障台灣梨產業之競爭力。本計畫基於上述分析，擬定步驟及方法：先從開發優質國產梨穗著手，提供技術服務以建立上游契作農戶供應網絡，將梨穗的生產走向產穗園專業化、科技化，產穗園只產梨穗不產梨果，如此可保證接穗品質乾淨、穩定、優質。再將分級處理好之梨穗供應新興高接梨產區的契作梨果農戶，給與所需之生產資材、設施、資金及技術，所產梨果產期極早、省工、產量豐、外型整齊美觀、風味好、耐儲藏，由彰化縣農會統購統銷，以最先進之冷鮮貯運之設備技術，與世界市場之通路商策略結盟，極有機會將台灣優質早熟水梨行銷全球市場。

重要薔薇科果樹仁果類（梨及枇杷）及小果類（草莓）之品種改良　育成優質抗病之梨、枇杷及草莓新品系。梨：選育低需冷性之高品質梨品種及抗病砧木品種，除品種多樣化外，可以早產、省工並減少生產風險。枇杷：育成早熟、獨核率高、高溫適應性良好、甜度高、糖酸比佳、形狀優美、顏色多樣、風味及耐貯性佳、不裂果、易剝皮品種，創造枇杷產業永續相對優勢。建立樹型、樹勢及生育條件管理模式，可開創於一至二月果欠期生產優質、高產枇杷之全球相對優勢生產條件。草莓：擴張草莓之供應期，提昇質量，顯著減少農藥使用。

水果產期調節及發展外銷生產技術之研究　在防雨、防蟲、增溫的簡易設施下，進行早熟、高品質、高安全性的平地水蜜桃的生產，改進栽培管理技術；建立掌控關鍵微氣候的技術模式，改進梨在低海拔地區之高接設施栽培技術，穩定生產極早熟、優質、大果、耐儲的高接梨；利用桃成熟度愈高，品質愈佳但愈不耐長途貯運的特性，發展台灣早熟、質優、高安全性的平地水蜜桃生產模式，以減緩進口桃對台灣造成的衝擊；探討簡易塑膠設施加溫提早產期的效益；配合塑膠布防雨設施與利用尼龍網全面防治果蠅等雙重效果，減少噴藥與人工套袋，生產高安全性的水蜜桃； 預期最近的將來因為本計畫的執行與推動，可發展出更早、更好、更大、更廣、效率更高的早熟梨生產平台，除內銷外尚可大量外銷，具品質及產期優勢，可長期擁有產業競爭力。

柑橘之雜交育種　本研究接續前期計畫，以桶柑、麻豆文旦、清見、艷陽、Fortune、Encore、Clementine 等品種為主要母本，進行雜交育種。選拔目標為果實品質優良、不同產期、耐潰瘍病、少籽等特性。本年度進行品系比較試驗、複選及雜交後代培育與初選。品系比較試驗，包括P158、LV127 及 FSa930 等品系，尚未結實。複選品系繼續調查 LV127、P158 以及 FPn8、SH19、MH048 及 85-KS-163 等品系果實品質（表 2-2）。P158 為風味濃之橘橙，適於做為果汁加工。FPn8 果實形態、風味與大果形椪柑相近，但含酸量較高；SH19 風味與果形似葡萄柚，果汁率達 50%以上，但含酸量較葡萄柚低。MH048 低酸味甜，85-KS-163 酸度中等，成熟時糖度高。雜交後代培育與初選，初選對象主要為 Clementine 與椪柑、茂谷之雜交後代，大多數雜交植株果實偏小。

柑橘品種之砧木試驗　本年度分別調查椪柑、茂谷柑及桶柑試驗區植株生長狀況、產量與果實品質。試區均為第七年生。在椪柑及桶柑試驗

表 2-2　95 年柑橘育種後代複選品系與相近栽培品種果實品質分析比較

品種系	重量 (g)	橫徑 (mm)	縱徑 (mm)	皮厚 (mm)	種子數	果汁率 (%)	糖度 (°Brix)	酸度 (%)	糖酸比	採收日期
P158	141.4	64.3	60.9	3.2	14.0	57.5	15.5	1.37	11.3	95.01.18
P158	140.2	64.4	58.5	3.5	14.5	57.0	16.0	1.28	12.5	95.02.09
P158	193.9	71	64	2.7	9.1	-	14.1	0.90	15.7	95.01.下
FPn8	331.1	91.1	89.8	4.2	20.4	36.0	10.2	0.94	10.8	95.10.26
FPn8	320.0	91.5	82.7	4.2	17.0	25.0	11.2	0.77	14.5	95.11.21
FPn8	318.7	91.1	78.8	3.4	25.4	28.9	9.0	0.94	9.6	95.11.28
KS163	229.0	82.8	72.3	3.0	18.7	48.7	11.4	0.7	16.3	95.12.01
SH19	449.3	96.8	93.7	5.3	0	53.4	7.8	0.70	11.1	95.10.26

區，對南非立枯病感病的酸橙及柚砧，以健康苗定植後四、五年後，衰敗比率遠較其他砧木高（表2-3）。以生長正常的植株，比較連續年間總產量。茂谷柑以粗皮檸檬、枳殼、廣東檸檬、枳柚的收穫量較高，酸橘最低（表2-4）。椪柑以枳殼、枳橙、枳柚的收穫量較高，酸橘最低。桶柑初期兩年產量，枳橙、美女橘、枳柚的收穫量較高，酸橙與紅文旦的產量最低。台灣目前主要之砧木酸橘在茂谷、椪柑與桶柑試區之植株，產量均偏低。椪柑果實品質主要特性在六種砧木間無明顯差異。

柑橘種原頂梢嫁接無病毒化保存及利用　柑橘是台灣主要常綠果樹之一，近年因受長期之無性繁殖及病毒危害，致品種退化，經濟樹齡縮短，產量及品質亦受到嚴重影響。有鑑於此，特於農試所嘉義分所成立柑橘無毒化原原種、原種園及無病毒柑橘採穗園，並以頂梢嫁接法 (STG, Shoot-tip grafting) 逐步將柑橘種原無病毒化。本年度柑桔頂梢嫁接無病毒苗有 756 株，成活苗 74 株；計有 Kabuchi、K1、Galego、不知火、圓金柑、四季桔、花蓮扁實檸檬、Chap、Sunburst、甜圓金柑、日向夏、Navel seedling、Trovita orange 、花甜橙、扁實檸檬、Fortune、福壽金柑、N.Jaff 等合計 18 品種（系）；健化頂梢嫁接苗移植網室合計有 22 品種 108 株，擬供進一步病毒檢定及原種園保存及利用。

表 2-3　不同砧木椪柑植株衰敗率之差異[z]

砧木種類	93 年調查		95 年調查	
	株數(%)		株數(%)	
廣東檸檬	0	0	2	13.3
Troyer 枳橙	1	7.1	3	21.4
Swingle 枳柚	0	0	0	0
柚	8	50.0	11	68.8
酸橘	0	0	0	0
粗皮檸檬	0	0	1	6.7
美女橘	0	0	0	0
酸橙	11	73.3	12	80.0

[z]89 年 4 月定植。調查時期分別為 93 年及 95 年 11 月上旬。

柑橘健康種原培育與接穗生產　柑橘種原經頂梢嫁接消除病原後，增殖為原種樹與採穗樹，均保存於不鏽鋼隔離網室。原種園位於溪口農場，均採用盆植，原種樹 96 品種 460 株。採穗園兩處，位於溪口網室與水源地農場，採露地種植或盆植，盆植者 52 品種 450 株、露地者 12 品種 97 株。95 年度供應健康苗圃接穗 6 萬 9 千芽，主要為椪柑、桶柑、茂谷柑、臍橙、明尼橘柚、晚侖西亞、Fremont。病原檢定，檢查原種 25 品種 82 株、採穗樹 3 品種溫州蜜柑 12 株，其中粧橙、Marrs Early、台東晚侖西亞 7 號、華盛頓臍橙感染 CTV 或 CTLV。黃龍病檢定全部合格。

椪柑果實發育後期水分管理對果實品質及翌年開花結果之研究　國內報告曾建議：為顧及果實品質，柑桔果園宜在 10 月分停止灌溉。唯近年來因柑桔品種多樣化推行成效良好及產銷排程輔導有成，鮮銷椪柑市場實際供貨期延長，並有分區供果情形，有鑑於國內主要產區供貨期不同，例如雲林縣、嘉義縣及臺南縣以 10-12 月供應；而臺中縣、苗栗縣則供應翌年 1-2 月市場所需，因此，已不適合統一於 10 月分起停止灌溉。有鑑於此，本分所與嘉義大學合作，探討椪柑果園採收前水分管理，試驗結果顯示，20 年生「椪柑」植株分別於採收前 8 週、4 週、2 週、1 週及採收前 3 天，進行停水試驗結果顯示，灌溉確實可有效提高土壤水分含量，

表 2-4　茂谷柑砧木試驗古坑試區產量調查

砧木種類	株數[z]（調查/定植）	平均果重 (g)	95 年產量 (kg/tree)	93 至 95 年產量 (kg/tree)
酸橘	16/17	173.8	28.5±12.3	106.3±23.2
Troyer 枳橙	4/4	194.8	27.7± 2.4	131.2±33.6
柚	3/3	185.1	43.9± 6.7	136.9±12.7
酸橙	6/10	175.7	33.6±15.3	125.8±33.0
廣東檸檬	10/10	175.1	39.7±18.8	175.8±68.8
粗皮檸檬	11/12	167.7	46.9±26.9	194.7±43.3
枳殼	3/3	185.7	44.1± 1.0	178.1±11.6
Swingle 枳柚	12/16	171.6	29.9±13.8	162.9±28.9

[z]89 年定植；衰敗株未列入統計。

越接近採收期才停止灌溉，則土壤的水分含量越高，也可增大果實之縱、橫徑，提高平均單株產量及減少中、小型果比例（表 2-5）。停止灌溉期不影響鮮銷果實之可溶性固形物、可滴定酸含量及果汁率，唯採收前 2 週內仍灌溉之植株，其果實浮皮率及腐爛率增加，且果實貯藏後風味變淡（圖 2-5）。

鳳梨育種　本試驗以選育植株小，葉片邊緣無刺，果實大小適中，糖酸度比例高，風味高，品質佳，耐貯運，適合鮮食的品種。歷年來的選育成果者計有 '台農 13 號'「冬蜜鳳梨」、'台農 16 號'「甜蜜蜜鳳梨」、'台農 17 號'「金鑽鳳梨」、'台農 18 號'「金桂花鳳梨」及 '台農 19 號'「蜜寶鳳梨」 及'台農 21 號'「黃金鳳梨」等六個品種。其中'台農 21 號'「黃金鳳梨」於 94 年 6 月 29 日通過審查命名，本年度（95 年）依「植物品種與種苗法」第 61 條規定完成品種權申請。育種工作本年度共雜交 11 個組合，153 株（果），收穫種子 57,567 粒，經播種後發芽株數為 21,332 株，發芽率為 30%。歷年來雜交優良後代複選工作，共選獲優良個體 283 株（系）及 91 年度雜交後代初選 384 株（系），其中 C72-8-109、C74-8-263、C76-7-438、C77-2-451、C70-4-496 等品系，進行新品系比較試驗，評估其發展潛力。另 C68-4-9、C71-8-142 及 C65-7-187 等優良品系，則於嘉義、南投、台南及高雄等地，分批進行區域試驗。

鳳梨果實裂目之生理與防治研究　本研究結果得知台農 20 號及台農 6 號的鳳梨，在果實發育後期，靠近果皮的細胞層容易產生裂開，造成小果目之間的裂目，其與果實酵素的活性無關。在謝花後不久之幼果期，噴施嵌合態鈣，可降低小果裂目的發生率，因而推論小果裂目與植株營養有關。

荔枝台農 2 號旺荔之育成　荔枝新品種「台農 2 號（旺荔）」，自 1976 年在鳳山分所開始進行選育，於民國 95 年 12 月 20 日取得品種權，本品種之親本為沙坑 (♀) 及玉荷包 (♂) 品種，親本在 1976

表 2-5　採收前灌溉/停水處理對椪柑單株總產量及果型大小分佈之影響

採前日數	總產量(kg)	果實大小佔總產量百分比(%) [z]			
		小型果	中型果	大型果	超大型果
8 週	63.2±7.3	33.3±4.6	31.4±2.1	31.0±5.7	4.4±2.2
4 週	55.8±32.5	32.0±3.4	27.8±2.2	34.4±3.1	5.8±3.4
2 週	61.1±21.1	35.5±5.2	30.3±1.5	30.1±5.0	4.1±3.3
1 週	76.1±33.5	34.2±7.6	29.1±4.9	32.3±4.6	4.4±2.7
3 天	85.5±12.1	31.0±11.4	27.8±0.7	36.2±8.1	5.0±3.4

[z] 每處理 4 重複，每重複 1 株，於採收當日進行統計。單株總產量以 kg 表示；各株別以選果機進行果實大小選別，稱取各大小之果實重量，果實大小之分佈以（單株個別大小產量 ÷ 單株總產量）×100 表示。

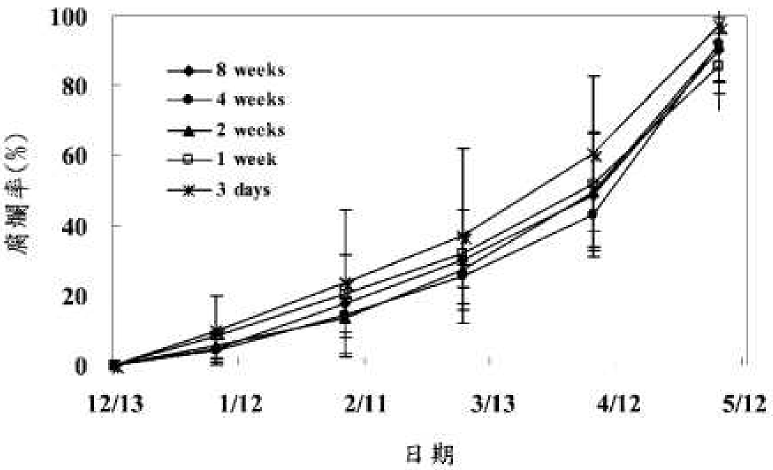


圖 2-5　採收前灌溉/停水處理對椪柑果實腐爛率之影響。每處理 4 重複，每重複 1 株，每株統計 200 果。腐爛率以（腐爛數÷200）×100 表示。

年繁殖，及保存在鳳山熱帶園藝試驗分所荔枝試區，1984 年進行雜交授粉，同年 5 月採收種子育苗，並於 9 月定植田間進行選拔工作，1990 年（79 年）共選出 21 品系，以高壓苗材料每品系 5 株，開始品系比較試驗，1996 年（85 年）選定 SY-7 先在旗山高接進行觀查試驗，經 4 年確定本品系早花、早熟及優質，因此自 2001 年（90 年）開始在五個地區進行區域試驗，至 2006 年 5 月確定本品系之早花、早熟及優質等優良特性表現穩定。本品種之特性如下：樹冠為圓頭形，新梢枝條為綠色，嫩葉為紅褐色，成熟枝條為灰褐色，成熟葉為濃綠色，有光澤，節間長。花芽分化完成較親本玉荷包早 2 週左右，大花穗（早花穗之小花數可超過 3000 個）。小核，平均種子重 1.16 g，焦核率最高約 50%，單果重在 18-25 g 間，平均 21.4 g，果肉肉質優，糖度 18-20°Brix。果皮平滑，有龜紋狀，未套袋之果實果皮色澤紅帶少許黃色，套白色果袋後呈鮮紅色，果棘不明顯。果實可食率（果肉率）76.8%。

荔枝台農 3 號玫瑰紅之育成　荔枝新品種「台農 3 號（玫瑰紅）」，係本所嘉義分所從民國 75 年開始進行選育，於民國 95 年 12 月 20 日取得品種權，前後歷經 20 年的試驗選拔而得。本品種重要特性如下：(1) 小葉形態邊緣呈波浪紋。(2) 花序長、花序分枝疏，柱頭形狀為圓捲裂。(3) 果大、果重可達 30 g，一般為 25 g 左右；果皮鮮紅美豔，果皮縫合線明顯，縫合線兩邊的果皮會略微突起。果皮易從縫合線剝開，且剝開後果肉易從果蒂脫落，因此食用時，果肉及果汁不沾手，安全衛生；果肉細緻，口感 Q，果肉具有如玫瑰般的特殊香氣，因此果實品質優良。此外本品種為晚熟種，採收日期為 6 月 21 日至 7 月 11 日，較黑葉晚 2~3 週，可有效調節產期，疏解荔枝盛產期的滯銷壓力，本品種的推出將可望為荔枝產業帶來新契機。

荔枝早熟品種選拔及優良品系區域試驗　本年度計畫之執行分兩部份，第一部分為早熟品種選拔，實生品系中 88NS-3 花芽分化完成最早，較三月紅品種早，此早花特性對後續育種計畫而言非常珍貴。Khom 之實生後代品系 88K.S-1、K9、92K(E)-1、92K(E)-15 及 92K(W)-1 都表現早花，其中 92K(E)-1 與 92K(W)-1 兩品系在 11 月下旬花芽分化可完成並萌出，萌出期早於親本 Khom，符合育種目標之要求。88K.S-1 及 92K(E)-1 二品系表現早熟及豐產，產期自四月下旬至五月上旬。第二部份為優良品系區域試驗，分別在台東縣金峰鄉、屏東縣里港鄉、高雄縣旗山鎮、台南縣楠西鄉及彰化縣分園鄉等 5 處試區進行，供試品種中 SY-7 及 T-2 在各個試區均無隔年開花情現象，而且產期及果實品質上均表現優良，SY-7 產期在 5 月中旬，品質優良高小核率，SY-7 已在本年度提出品種權申請，已獲准登記為台農 2 號，商品名「旺荔」。本年度各供試優良品系果實特性如（表 2-6）。

延長玉荷包荔枝產期之新技術　農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所自民國 85 年完成玉荷包荔枝矮化密植栽培及穩定產量生產技術後，十餘年歷經多次觀摩會及講習會之推廣發展，本品種已成為高屏地區最引以為傲之高經濟特產。行政院農業委員會為改善荔枝產業單一品種之問題，選用玉荷包為更新品種之一，惟中部地區氣候與南部差異甚大，農友在管理上無法得心應手，產量及產期均難達理想。因此，本所在中部地區執行玉荷包荔枝產期延長計畫，期與南部產期錯開。本計畫採用合理化之管理制度，包括適當的修剪時間、培養新梢的次數及營養管理等技術，調節植株於理想的時段開花及著果；並配合氣象資料蒐集研判、土壤及葉片無機元素分析、合理施肥等精準化管理模式操作。結果顯示中部地區最理想的修剪時期在 7 月中旬，

表 2-6　荔枝新品系果實品質調查表

品系代號	平均單果重 (g)	糖度 (°Brix)	種子重 (g)	果皮重 (g)	果肉率 (%)	小核率 (%)	收穫期 (月.日)
88T1-1	21.28	17.6	4.7	4.7	55.9	0	05.02
88K.S-1	32.14	17.2	4.7	6.4	65.5	0	05.05
K9	29.16	21.0	1.01	5.2	78.8	80	05.02
92K(E)-1	23.00	19.0	1.5	4.3	74.8	65	05.05
92K(E)-15	22.95	17.2	4.1	4.7	61.7	0	05.05
SY-7	22.67	17.8	0.6	4.3	78.1	100	05.15
T-2	39.83	18.8	4.1	8.7	68.0	0	06.06

修剪後培養三次新梢，以第三次新梢成熟時期在11月下旬至12月上旬最理想，經本項處理後產期可調至6月中旬以後，在正確的營養管理下每公頃有9-12噸的產量，較「黑葉品種」增加一倍之產值，在中部地區產期可達1-2個月且產量穩定，深受生產者歡迎，對分散產期及增加農民收益幫助很大。

酪梨品種改良　從民間引入4實生品系。其中從嘉義縣竹崎鄉引入一品系，從嘉義縣中埔鄉引入‘鄭旺枝一’、‘鄭旺枝二’、‘鄭旺枝三’等三品系，並分析其果實特性。果肉粗脂肪率以‘鄭旺枝二’較高，爲7.03%（表2-7）。

調查原引入8品系或品種果實特性，其中果肉率以‘CAES 3’最高，達82.79%，果肉粗脂肪率以‘Esther’最高，達27.12 %。

調查本分所4種實生株之結果特性，其中果肉率以‘WS7-3D1’最高，達84.55%。果肉粗脂肪率以‘WS1O15’最高，爲14.35%。‘WS7-3D1’除果肉率高外，粗脂肪率也達14.13%，有望開發成爲新優良品系（表2-8）。

在彰化縣永靖鄉及嘉義市各設一品系比較試區，前者參試品系以‘WS1G1’、‘WS7-3D1’、‘CAES 2’及‘Hall’，後者參試品系以‘WS1G1’、‘WS1C1’及‘章安’。嘉義市試區中，‘WS1C1’及‘WS1G1’在株高、株寬、砧徑及穗徑皆明顯大於對照種"章安。在永靖試區‘WS7-3D1’無論在株高、株寬、砧徑、穗徑皆比其他品系大。

番石榴品種改良　番石榴育種計畫自85年起以珍珠拔與無籽拔等品系進行雜交，選育果實大小適中、果肉質脆、果肉厚、風味佳、耐貯運之非更年性鮮食品種爲目標，以因應內、外銷市場之需求。87年所選出的非更年型G3-48品系，經多年來的品系比較及區域試驗，結果表現優良，95年9月29日以台農1號帝王拔通過植物品種權申請。本年度進行紅肉品系實生後代初選，計選拔出34個優良單株，果肉顏色變化由粉紅至暗紅色，但果肉均易軟（表2-9）。

石榴實生選種及品系比較試驗　本試驗之材料由民國79年自新加坡引種，從實生苗選出4株優良大果品系，每品系20株爲供試，於92年3月定植於果園，行株距5 m × 5 m，且行微噴灌水及覆蓋塑膠布等設施。本年度進行產量、果實重量之調查及果實總可溶性固形物、可滴定酸度及多酚類化合物之分析，供產業利用及未來品種改良之依據。

結果顯示89-01品系每樹產量爲17.1 kg、果實數量有81個、平均果重爲276.8 g且與其它三個品系有顯著性差異（表2-10）。在多酚類化合物含量方面，經HPLC之分析，果皮含量從318到456 mg/g之間；四個品系當中以90-01品系含量最高且比對照品種（Wonderful）增加30.3%（表2-11）。

芒果實生品系選拔及利用不時花品種調節產期之研究　爲增加芒果品種多樣性並改進現有栽培品種缺點，本計畫擬從選優品種（系）自然或雜交授粉實生後代中進行品種選育，選育目標爲抗炭疽病強、果皮鮮紅或橙紅色、纖維少、不易劣變且可提早採收追熟及耐貯運之優良品系。本計畫完成後，預期可選育出品質優、豐產、果實無生理劣變及耐貯運的優良品系，供栽培選擇與利用。已完成之重要執行成果包括：將收集之優良品種實生後代進行編號與定植，培育之實生苗約1,300株，已開花結果且進行性狀調查者中以編號85FS-008、

表2-7　民間引進酪梨品系九十五年度果實特性

品系	鮮重 (g)	後熟重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	皮厚 (mm)	果肉率 (%)	粗脂肪率 (%)	採樣期 (年.月.日)
鄭旺枝一	464.60	412.10	7.94	5.84	1.41	69.06	5.57	95.08.06
鄭旺枝二	574.00	523.00	13.64	9.47	1.23	77.13	7.03	95.08.06
鄭旺枝三	536.10	483.10	13.98	9.30	0.88	87.00	5.09	95.08.06

表2-8　酪梨實生株系九十五年度果實特性(調查地點為嘉義分所)

品 系	鮮重 (g)	後熟重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	皮厚 (mm)	果肉率 (%)	粗脂肪率 (%)	採樣期 (年.月.日)
76-S-6	593.73	533.43	14.21	9.57	1.64	61.49	13.21	95.10.13
84O24G	226.27	210.50	10.37	6.78	1.67	73.64	9.45	95.09.19
WS1O15	367.70	320.80	9.45	8.88	2.48	67.44	14.35	95.09.27
WS7-3D1	336.98	314.70	12.98	7.50	1.21	84.55	14.13	95.09.25

表 2-9　初選番石榴紅肉優良選系果實特性調查

編號	果重(g)	果長(cm)	果徑(cm)	果肉厚 (cm)	糖度 (°Brix)	風味	脆度	澀味	質地	酸度	顏色
2	130	6.4	6.0	1.9	12.0		-1		-1		粉紅
3	350	8.4	9.1	2.6	15.0	+	-2		-1		淡粉紅
9	350	9.1	8.5	2.0	13.8	+	-2		-1		暗紅
19	202	8.8	6.8	1.5	14.0	+	-1		-1		粉紅
36	368	10.2	8.4	2.0	15.6		-2	-1	-1		紅
39	238	8.5	7.7	1.8	15.0		-1		-1		淡粉紅
56	496	11.2	9.9	2.2	14.0		1		-1		粉紅
71	162	7.6	6.4	1.8	14.8	+	-2		-1		淡粉紅
77	434	9.9	8.9	2.4	14.0		-2		-1		淡粉紅
82	472	11.0	9.0	2.3	12.6	+	-2		-1		紅
89	418	10.9	9.0	2.2	13.2		-2		1		淡粉紅
90	294	9.6	7.7	2.2	15.0	+	-1		1		紅
93	426	11.0	9.1	2.5	15.0	+	-2		-1		淡粉紅
109	226	9.5	7.1	1.8	16.0		-2		-1		淡粉紅
131	702	13.5	10.7	2.6	12.2		1		-1	-1	暗紅
162	220	7.8	7.4	2.4	18.4		-1		-1	1	淡粉紅
203	354	9.7	8.7	2.2	15.0		-1		-1	-1	暗紅
214	340	10.0	8.1	2.1	12.6	+香	-2		-1		紅
266	188	7.0	6.5	2.1	12.0	香	1		-1		紅
269	118	6.9	5.7	1.6	16.2	+	-1		-1		淡粉紅
287	494	9.7	10.0	2.3	15.6	+	-2		-1		紅
435	184	7.3	6.9	1.0	15.0		1		-1	1	淡粉紅
725	502	9.6	10.3	2.6	13.2		-1		-1		淡粉紅
770	392	9.8	8.7	2.6	13.6		-1		-1	-1	淡粉紅
797	214	6.9	7.8	2.1	17.0	+	-1		-1		暗紅
931	602	9.4	11.1	3.0	12.6		-1		-1		淡粉紅
1274	232	7.8	7.8	2.5	11.0		-1		-1		紅
1294	250	8.6	7.6	2.5	14.0		1		1	-1	淡粉紅
1313	264	7.7	8.1	2.5	15.4	+	-2		-1	-1	淡粉紅
1319	406	9.1	9.2	2.5	16.0		-1		-1	-1	淡粉紅
1321	270	8.0	8.0	2.4	16.6	++	-1		-1		淡粉紅
1324	376	9.4	8.6	2.9	16.2	++	-1		-1		紅
1361	292	7.4	9.0	2.7	16.0	+	-1		-1		紅
1499	168	7.2	7.2	1.8	12.4		-2		-1	1	粉紅

表 2-10　石榴品系間果實產量及品質之比較

品系	產量 (kg/株)	果重 (g)	糖度 (°Brix)	酸度 (%)	糖酸比
89-01	17.1 a[z]	276.8	14.8	1.01	14.8
89-02	9.8 c	212.8	14.3	0.95	15.0
90-01	13.6 b	292.7	14.4	0.96	15.0
90-02	9.1 c	236.1	14.2	1.01	14.3

[z] 以鄧肯式多變域測其顯著性，相同字母者表差異不顯著 ($P < 0.05$)。

85FS-201、88FS-36-3、807C-2-3、87FS-4-5、88FS-7-1、88FS-23-3、88FS-25-1、88FS-32-1、88-FS-W2-80、88-FS-W2-14 及 90FS-116 等品系果實特性較佳。本計畫亦同時進行利用不時花品種卓安南 (Chok Anan) 進行開花時期的調整，此品種種植於台灣南部地區可以在每年有兩次開花高峰期，分別為 1-3 月及 6-8 月，其餘月份亦可以零星開花，果實重量約 320 g，單株產量約 35 kg，若以修剪花穗之處理方式配合高磷鉀肥的肥培管理方式可以使卓安南品

種夏季（7-8 月）開花率達 39-50%，而對照組僅26%，然而這段時間因爲台灣地區正逢高溫多雨及颱風季節，往往造成花穗及果實的損傷，需要加強管理及病蟲害防治工作。這些已經開花結果的實生苗具有各式各樣的外觀與品質，果皮顏色從鮮黃色至黃帶綠色，黃帶粉紅色，鮮紅色，深紅色，粉紅色與橙色。果實大小從最小的 135 g 至最大的約爲600 g，果型多數爲卵型至橢圓型糖度可達 20 多度，酸度從極低酸 0.09 至高酸度 0.34，多數爲 0.14 左右，在這些已經調查的實生品系中，部分品種具有高糖度，低酸度與少纖維的特性值得進一步的觀察其他栽培上的特性，以評估是否值得推廣。

番木瓜病毒病抗（耐）病育種　本年度利用網室栽培保存不抗（耐）病毒病之木瓜種源 12 品系，均採得其自交種子，可供做育種親本材料。培育上年期檢定選獲 18 個抗（耐）病毒病檢定及果實品質性狀調查，其中以代號 3、4、6、8、9、10 及 11 等七個品系或雜交組合之健株比例較高，甚至可達 100%，顯示具高度抗病，雖然上述品系經 PCR 方式進行 35S 啓動子區域的檢測結果顯示部分品系爲轉基因木瓜，但仍可供下年度繼續自交分離並選拔抗（耐）病性單株。本育種計畫除建網室保存不抗病毒病之木瓜種原，以確保育種材料外，過去均注重抗病育種，但經 PCR 檢定，大部份選獲之抗病品系受基因流污染感染GMO之品系將被淘汰。

表 2-11　石榴品系間果皮萃取多酚類化合物之含量

品系	多酚類化合物 (mg/g)	總乾物重量 (%)
89-01	367	36.7
89-02	318	31.8
90-01	456	45.6
90-02	353	35.3
對照組[z]	318	31.8

[z] 對照組"Wonderful"爲加州進口之果品。

番荔枝品系地區試作　在各地參試的Atemoya實生變異品系中，以 86-實-12 的植株生長較佳；而冷子番荔枝與 Atemoya 的雜交後代選出的 85-1-5 品系，其果形較完整，著果率較高，結果較穩定；自馬來西亞引入之冷子番荔枝 M-10 品系的果實，夏季所結的正期果無裂果發生，唯果實較軟，貯藏性較差。

楊桃品種改良試驗　爲提升台灣楊桃果實品質及穩定楊桃產量，同時拓展楊桃的外銷事業，本試驗以選育大果、豐產、糖度高、酸度低、硬度高的耐貯運、低溫冷藏楊桃爲目標。在品種改良上分別利用雜交育種、實生選種及引種等方法進行，在雜交育種方面共培育 240 株雜交苗，從已開花結果的植株中，初選出一雜交單株"雜 2-12"。在實生選種方面播種近 500 粒種子，培育 350 株實生苗，初選出 6 株實生單株。同時提供初選接穗給產地農民試接，先行觀察其生育表現，目前發現是以29-2 品系的表現最優，其果形大，著果穩定、耐貯運。在引種方面，陸續自馬來西亞、澳洲及夏威夷等地引進當地栽培種的接穗嫁接觀察，其中由馬來西亞引進的 76-B-10 品系，91 年命名爲"台農 2 號"，正式推廣給農民種植更新；另外由海南島引進的"星洲大甜桃"，本年調查結果發現其果稜厚，顏色桔黃，果實大，有繼續觀察的價值（表 2-12、2-13）。

楊桃網室栽培模式之建立　楊桃採行網室生產，具有防東方果實蠅及果蛀蟲等害蟲，更有減少農藥施用次數、保障消費者與施用者健康、減少風疤果、落果等優點，更可調節套袋人力，解決套袋僱工不易之缺失，因此近年採行面積逐漸增加。爲減少田間作業人力，方便田間管理作業，研究以懸吊式網室來栽培，可減少田間工時 200 小時，具有節省田間作業勞力，降低生產成本的效果（表 2-14）。

表 2-12　初選楊桃雜交單株之果實性狀

項目品系別	單果重 (g)	果長 (cm)	果稜厚 (cm)	果稜寬 (cm)	果周長 (cm)	果色指數
雜 2-12	268±19	16.5±1.3	2.1±0.1	2.8±0.2	24.5±0.6	+++

表 2-13　初選楊桃雜交單株之果實品質分析

項目品系別	糖度 (°Brix)	可滴定酸 (%)	糖酸比	果汁量 (%)	風味指數
雜 2-12	10.4±0.8	0.17±0.02	61±40	67.2±5.7	7

蓮霧品種選育與試植　蒐集自六龜及佳冬等產地枝條變異之蓮霧品系，代號為 FS-1、FS-2 及 FS-3 等三種具大果特性之蓮霧品系，已於佳冬、南化及萬巒等地進行區域試驗，三品系果形明顯較對照南洋種大 20%以上，冬春果單果重約 150 g 以上（七月早花蓮霧除外），明顯優於南洋種，果面具有明顯且密集之隆紋，果寬大於果長，可溶性固形物可達 10~12°Brix，果肉密實，果肉較無海綿體組織，肉質脆、質地略粗、果肉多汁、果色深紅等特點（表 2-15 及表 2-16），但產量或品質易受樹齡、樹勢、栽培管理方式等影響。由試區調查發現大果種品系栽種時需注意事項如下：1.大果品系較南洋種忌低溫寒害，九月以後催花果園生產之冬春果常有寒害發生，因此建議提前催花，八月底前催花可於十二月底前採收，生產果形大、果色深紅、果肉脆而多汁及糖度高的優質蓮霧。2.採催早花蓮霧園，應於催花前維持樹體適時枝梢更新，配合蓋黑網處理，可維持正常催花率外，並降低樹體受害程度，避免果形變小，維持大果品系之特性。3.進行適度疏果處理，預留較佳結果位，可確保產量及品質，提高果實售價及降低生產成本。目前三品系採收上市後，深受篤農戶肯定，但其栽培管理上，仍有裂果、寒害等問題尚未解決，仍待繼續研究探討，建立合適栽培管理模式；另進行建立品系栽培管理模式，為日後推廣栽培依據，使蓮霧品種更多樣化、高級化及精緻化，並提升產業競爭力及增加農民收入。

印度棗品種改良　利用雜交育種方法進行印度棗品種改良，目的希望選得大果、高品質、耐白粉病及貯藏性之早熟或晚生品種，俾能提昇市場競爭力。為改良果實外觀及品質，以台農1號、高朗1號、高雄2號、蜜棗、翠蜜等優良品系為親本材料進行雜交，再由雜交後裔進行選拔，92 年初選之 SII355 品系經複選評估及品系比較試驗等綜合調查顯示具有兩親多重優良性狀，尤其無刺之特性甚為少見，是育種者祈盼之優良特性，可為未來無刺棗育種之種源，本品系樹勢強健，結果穩定，產量高，肉質甜脆細緻，口感甚佳，屬大果晚生品系，平均果重 167.2 g，平均糖度 13.8 °Brix（表 2-17），有多項園藝性狀表現皆優於目前主要栽培種蜜棗品

表 2-14　楊桃簡易式網室栽培統計全年度田間管理工作時數之比較[z]

	中耕工時	噴藥工時	施肥工時	採收工時	合計
簡易式	25	300	200	450	975
懸吊式	20	220	165	350	775
相 較	-5	-80	-45	-100	-200

[z] 換算每公頃之工時；單位:小時。

表 2-15　南化蓮霧試區早花蓮霧果實性狀（五年生）[z]

品種別	果重 (g)	果長 (mm)	果寬 (mm)	果色	糖度 (°Brix)	單株產量 (kg)
南洋種	122~130	67~69	66~67	濃紅~深濃紅	12.2~12.8	75.6
FS-1	133~143	70~73	67~69	濃紅	12.4~12.8	82.8
FS-2	99~108	58~59	61~63	深濃紅	13.8~14.2	62.1
FS-3	107~120	59~61	63~65	深濃紅	14.0~14.2	68.1

[z] 催花時間：95 年 7 月 9 日催花處理；採收時間：95.10.18。

表 2-16　佳冬蓮霧試區蓮霧果實性狀（四年生）[z]

品種別	果重(g)	果長(mm)	果寬(mm)	果色	糖度(°Brix)	單株產量(kg)
南洋種	98~154	59~74	59~72	濃紅~深濃紅	10.2~15.0	75.6
FS-1	149~186	64~74	67~76	深濃紅	12.0~13.8	100.5
FS-2	160~191	58~87	68~75	濃紅	9.4~13.6	105.3
FS-3	121~231	63~80	65~80	濃紅	9.4~12.0	105.6

[z] 催花時間：94 年 11 月催花處理；採收時間：95.05.11。

種，本年度移至產區嫁接觀察，其地區適應性良好（表 2-18），頗具經濟潛力，將近期提出品種權登記。

印度棗修剪時期對產期之影響研究　為延長印度棗產期進行二次修剪試驗觀察，認為印度棗於八至九月間進行二次修剪處理，依修剪時間及強度之差異，具有延後產期 1-7 週之效果，但以八月二次修剪處理較具經濟性及實用性（表 2-19）。

新興熱帶果樹開發與區域試作　為提供農民更多栽種選擇，滿足消費者趨於多樣化與好奇心理，同時降低台灣加入 WTO 所帶來的衝擊，本計畫分別引進國外優良果樹種類或新品種進行適應性調查。其成果為：

調查 8 年生實生苗榴槤蜜之結果率達 56%，仍有 44%的植株尚未達結果齡，顯示各單株別的幼年期差異很大；結果樹產量少者僅 3 果/株，多者可達 140 果/株（表 2-20）。

分析本分所及佳冬、六龜等試作區之榴槤蜜果實性狀及品質，果重 1,074～11,430 g，果肉率 15.7～45.4%，種子數 1～159 個，糖度 15.4～30.3°Brix。

初選離核紅毛丹、黃毛丹及牛奶果各一優良單株，並繼續觀察大津 1~5 號之產量、品質及市場接受性；同時進行嫁接或扦插繁殖苗木等以供下年度進行試作。

黃金果選出鳳試 3-4 及 4-1 兩株果肉較不褐化之品系，並在萬巒試作園初選 7-1、11-2、12-1 三個大果品系，果重可達 600 g 以上。

收集"蜜寶"紅肉紅龍果及粉紅色果肉各 1 種，果實可大至 1 kg 以上，且不易裂果，頗具發展潛力，分所選育出"蜜龍"，糖度甚高，可達 20°Brix。

蔬菜

青梗白菜台農 4 號之育成　台灣青梗白菜的栽培品種類型有台灣的固定品種與日本進口的一代交配種，而一代交配種可以大幅改善整齊度、生長速度及產量，目前青梗白菜在西螺、屏東玉成、台南喜樹等主要生產區已由高產質優的一代交配種取代台灣的固定品種，而由日本品種介紹得知日本種苗公司利用台灣收集的青梗白菜種原進行品種改良，所以由台灣地方品種選育再加以雜交組合，可以育成較台灣固定品種更優良品種。本組以收集的地方品種，經選拔純化多代後進行雜交組合，93 年 119 個雜交品系中有 29 個雜交品系 5 株平均產量高

表 2-17　印度棗新品系果實品質調查

品系	果重 (g)	果長 (mm)	果寬 A (mm)	果寬 B (mm)	果肉厚 (mm)	種子重 (g)	果肉率 (%)	糖度 (°Brix)
蜜棗	103.1	63.04	54.9	54.9	21.0	2.7	96.8	12.3
SII355	167.2	68.9	67.1	66.7	25.7	4.16	97.5	13.8

表 2-18　印度棗新品系區域試驗之印度棗果實品質調查

品 系	果重 (g)	果長 (mm)	果寬 A (mm)	果寬 B (mm)	果肉厚 (mm)	種子重 (g)	果肉率 (%)	糖度 (°Brix)
岡山試區								
蜜棗	90.3	60.3	53.1	53.2	19.1	3.00	96.7	12.6
SII355	184.7	73.5	69.7	68.6	25.5	5.60	97.0	13.6
高試試區								
蜜棗	91.2	63.0	52.8	51.7	19.0	1.97	97.8	13.3
SII355	166.1	69.6	67.1	66.2	25.0	4.30	97.5	13.9

表 2-19　修剪時期及修剪次數對印度棗果實品質之影響

品 系	果重(g)	果長(mm)	果寬 A(mm)	果寬 B(mm)	果肉厚(mm)	種子重(g)	果肉率(%)	糖度(°Brix)
CK	110.6	64.5	57.2	56.4	20.8	3.3	97.0	12.2
8 月中剪	108.4	64.7	56.0	55.5	20.5	2.8	97.0	12.4
8 月強剪	104.0	64.8	55.1	54.8	20.2	2.95	97.2	12.7
9 月中剪	90.6	69.6	51.1	50.6	18.3	4.2	95.4	13.1

於對照‘華冠’品種，其中‘04-248’5 株產量 1,400 g，高於‘華冠’1,100 g，低於‘榮光 1 號’1,700 g，但試吃接受性‘榮光 1 號’僅有 3 人選擇，‘華冠’則高達 8 人，超過大部分雜交組合，‘04-248’則有 11 人選擇，在考量產量、外型與口味接受性等因素，選擇‘04-248’進行進一步評估，‘04-248’母本為喜樹清江白菜，父本為路竹清江白菜，各選拔自交不親和與株型緊密的株系自交 5 代，再進行雜交而成。

青梗白菜試交組合‘04-248’以 '榮光 1 號'與'華冠'為對照品種於西螺與農試所進行 2 年區域試驗，產量差異不顯著，青梗白菜試交組合‘04-248’具有豐產，夏季能結葉蕾，株型緊密，風味接受性高等優點，已於 95 年 12 月提出權利登記為 '台農 4 號'。

莧菜抗白銹病育種　莧菜為夏季主要葉菜種類之一，白銹病為其主要限制因子，市售品種皆感病，如有抗病品種則可減少用藥的量與次數。單株自交 4 代後兄妹株隔離自然雜交 2 代的紅莧種子為材料，以西螺新裕森種子行購得大紅莧與宏信種子行購得普通紅莧種子為對照品種，在西螺進行區域試驗，小區面積 7.2 m^2，小區播種量 7.2 g，試驗設計採逢機完全區集三重複，95 年 8 月 4 日播種，94 年 8 月 25 日調查病害與產量，採收小區面積 2.4 m^2，

表 2-20　鳳山分所榴槤蜜結果數調查[z]

行號	株號 1	2	3	4	5	6
E1	×	0	35	0	×	×
E2	1	2	27	4	0	5
E3	×	0	0	0	2	140
E4	0	0	×	×	×	×
E5	10	3	18	0	2	0
E6	×	13	15	0	0	0

[z] 調查日期：95.09.06；合計 25 株，已結果 14 株。

白銹病發病級數為 0-12，每小區逢機調查 50 株。採收後在原來試區再進行一次評估，9 月 6 日播種，評估連作白銹病的嚴重程度與抗病品系的反應，播種量、播種面積與調查方法同第一次。

紅色莧菜新品系區域試驗產量、白銹病發病率與發病指數如表 2-21 所示，品系間產量差異不顯著，但白銹病則有明顯差異，0504 的平均白銹病等級與發病指數明顯低於對照品種，如果產量考慮因白銹病要除葉造成產量的減少與人工成本的提高，0504 則優於對照品種，連續栽種發病指數與發病率提高明顯，抗病品系發病率明顯提高，但發病指數仍較對照品系低。由結果顯示即使抗病品種最好配合輪作等耕作方式減少病原壓力，另一方面抗病品種應再進一步評估更多次連作對其抗病性的影響。

蕹菜抗白銹病育種　本年度進行蕹菜 35 個自交品系及 54 個雜交組合對白銹病之抗性篩選，結果顯示如表 2-22 所示，在蕹菜自交系方面，有 4 個品種屬強抗等級 (HR)，有 3 個品種屬抗病 (R)，5 個品種屬中抗 (MR)，3 個品種屬感病 (S)，其餘 20 個屬極感病等級 (HS)。從中選拔出五個抗病品系，分別為白骨長尖葉蕹菜、白骨青葉蕹菜、交合 Chiao Ho、白籽竹葉蕹菜其罹病指數<10%，屬於強抗等級；屏東本地種蕹菜罹病指數<15%，屬於抗等級。蕹菜自交系從葉片大小及顏色可分為黃葉種、大葉種及竹葉種。比較黃葉種、大葉種及竹葉種蕹菜對白銹病之抗性篩選結果得知，黃葉種蕹菜對白銹病屬強抗等級，其次為大葉種蕹菜對白銹病屬中抗等級，竹葉種蕹菜對白銹病屬極感等級。蕹菜自交系從莖顏色可分為白骨、紅骨及青骨品種，試驗結果得知，白骨品種蕹菜對白銹病屬強抗等級，紅骨品種蕹菜次之，對白銹病屬中抗等級，青骨品種蕹菜對白銹病屬極感等級。

另在蕹菜新雜交組合抗白銹病試驗，由表 2-23 結果得知，泰國柳綠空心菜田間罹病指數為 39.4%，是為感病品系，交合 Chiao Ho 田間罹病指數為 6.3%，

表 2-21　紅色莧菜新品系西螺區域試驗

品系代號	第一次試驗（8 月 25 日採收） 小區產量 (t/ha)	平均白銹病發病率(%)	平均白銹病發病指數(%)[z]	第二次試驗（9 月採收） 小區產量 (t/ha)	平均白銹病發病率(%)	平均白銹病發病指數(%)[z]
0504	28.9	6.0	0.8	22.4	56.7	7.7
大紅 (CK)	28.9	95.3	21.6	21.9	100	35.1
普通紅莧 (CK)	26.0	98.0	24.1	22.0	100	33.5
LSD0.05	3.8	26.3	4.1	3.1	20.3	8.9

[z] 數值為百分比經轉換後比較。

是為強抗品系，Fsv0004 蕹菜田間罹病指數為 50.9%，是為極感品系，白籽竹葉蕹菜田間罹病指數為 5.3%，是為強抗品系。以感病品系泰國柳綠空心菜為母本，強抗品系交合 Chiao Ho 為父本，將此兩品系進行雜交，其 F_1 世代在田間罹病指數為 0.6%，為強抗等級。另外以感病品系泰國柳綠空心菜為母本，強抗品系白籽竹葉蕹菜為父本，將此兩品系進行雜交，其 F_1 世代在田間罹病指數為 0%，為強抗等級。由此二組雜交組合可觀察，以抗病品系做父本，F_1 的罹病指數較低。因此以抗病品系為父本，雜交後裔抗病效果較佳。而自國內及國外蒐集引進的 35 個蕹菜優良品（系）種中，篩選出 5 個抗白銹病品

表 2-22　蕹菜自交系田間白銹病發病率之調查 [z]

品種	發病率(%)	罹病指數(%)[y]	抗病等級	備註
白骨長尖葉蕹菜	0.0	0.0	HR	黃葉種，白骨
白蕹菜	35.1	16.0	R	黃葉種，白骨
白骨青葉蕹菜	19.9	5.0	HR	黃葉種，白骨
越南紅骨蕹菜	66.1	24.6	MR	大葉種，紅骨
屏東大葉蕹菜	73.6	39.2	S	大葉種，青骨
泰國種（大葉種）	92.0	47.0	HS	大葉種，青骨
竹葉蕹菜 (13)	95.7	62.7	HS	大葉種，青骨
青骨 (14)	72.9	34.7	S	大葉種，青骨
泰國種蕹菜	49.9	22.7	MR	大葉種，青骨
竹葉種蕹菜	58.1	26.3	MR	大葉種，青骨
Chiao Ho	100.0	28.9	MR	大葉種，青骨
交合 Chiao Ho	21.8	6.3	HR	大葉種，青骨
竹葉青骨蕹菜	72.9	30.1	MR	大葉種，青骨
Fsv0004 蕹菜	85.9	50.9	HS	竹葉種，青骨
青骨竹葉蕹菜	91.7	52.1	HS	竹葉種，青骨
朴子產竹葉蕹菜	95.1	73.9	HS	竹葉種，青骨
竹葉青骨蕹菜	84.0	42.8	HS	竹葉種，青骨
桃園一號蕹菜	83.3	57.3	HS	竹葉種，青骨
屏東本地種蕹菜	42.4	14.4	R	竹葉種，青骨
屏東本地種蕹菜	100.0	82.7	HS	竹葉種，青骨
西螺尖葉蕹菜	33.3	85.7	HS	竹葉種，青骨
蕹菜	93.0	79.0	HS	竹葉種，青骨
越南蕹菜 Rau Muong	66.7	74.7	HS	竹葉種，青骨
竹葉青梗	57.1	48.8	HS	竹葉種，青骨
竹葉種	65.1	87.7	HS	竹葉種，青骨
朴子長青葉蕹菜籽	65.3	83.8	HS	竹葉種，青骨
Hat Rau Muong	63.2	73.6	HS	竹葉種，青骨
空心菜	60.6	69.1	HS	竹葉種，青骨
應菜	66.7	90.5	HS	竹葉種，青骨
白籽竹葉蕹菜	16.8	5.3	HR	竹葉種，青骨
長尖葉種蕹菜	66.7	92.1	HS	竹葉種，青骨
竹葉蕹菜	64.5	74.1	HS	竹葉種，青骨
桃園一號	66.7	82.6	HS	竹葉種，青骨
小葉空心菜	35.3	20.6	R	竹葉種，青骨
泰國柳綠空心菜	38.7	39.4	S	竹葉種，青骨

[z] 種植日期：95.03.22；定植日期：94.04.13；調查日期：95.07.20，三重複，每重複 40-50 株。
[y] 罹病指數(%)，0-10 強抗 (HR)，11-20 抗 (R)，21-30 中抗 (MR)，31-40 感病 (S)，41 以上極感 (HS)。

行政院農業委員會農業試驗所 AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

系，其植株之莖葉色澤多爲黃綠色、青骨、葉型較大、刺瘤少、質地細嫩。將篩選獲得具抗病性之自交系品種，進行田間種植採種，作爲下一年度抗病育種材料。進一步利用抗病品系與本地優良蕹菜品種雜交，可降低 F_1 及 F_2 世代在田間之發病指數，增強蕹菜植株抗病性。

芥菜抗 TuMV 品種選育　芥菜爲十字花科蕓苔屬蔬菜，原產亞洲。台灣栽培歷史亦甚久遠，地方品種發達，用途亦相當廣泛，大致可分爲以葉或葉柄爲食用部位的葉用芥菜，以及以食用莖爲主的大心芥菜。目前各地栽培的芥菜品種，大多對蕪菁嵌紋病毒病 (Turnip Mosaic Virus, TuMV) 極爲感病，對產量及品質影響相當大。本分所爲選育抗 TuMV 之葉用芥菜新品種，以提高芥菜品質與產量，增加夏季蔬菜來源，因此進行芥菜品種改良工作，利用雜交及回交育種，將 TuMV 抗性導入現有葉用芥菜栽培品種中，以期選出抗病、豐產且品質佳的芥菜新品種。本年度進行新選獲之 2 個抗 TuMV 優良葉用芥菜新品系鳳試 90123 及鳳試 U94 進行田間品系比較試驗。試驗於 5 月至 10 月間進行，結果顯示，鳳試U94 其產量在 3 個參試品系之中最高，夏季每 0.1 公頃產量可達 1,900 Kg，而鳳試 90123 亦達 1,720 kg，均較對照品種小刈 960 kg/0.1 ha 高出二倍以上（表 2-24）。鳳試U94 品系之特性爲耐熱、耐濕性強、生育快速、口感清脆、纖維細、品質優，夏天播種後 29 日即可採收上市，其植株型態形似小白菜，葉色爲綠色。另於 11 月至翌年 4 月冷涼季節進行之田間品系比較試驗，則以鳳試 90123 產量最高，每 0.1 ha可達 3,810 kg，亦較對照品種小刈產量高出二倍左右（表 2-25）；鳳試 90123 之植株型態

表 2-23　蕹菜抗白銹病新雜交組合田間罹病率調查 [z]

組合	世代	發病率(%)	罹病指數(%)[y]	抗病等級
泰國柳綠空心菜	S_1	38.7	39.4	S
交合 Chiao Ho	S_5	21.8	6.3	HR
Fsv0004 蕹菜	S_7	85.9	50.9	HS
白籽竹葉蕹菜	S_6	16.8	5.3	HR
泰國柳綠空心菜×交合 Chiao Ho	F1	8.3	0.6	HR
交合 Chiao Ho×泰國柳綠空心菜	F1	2.5	2.3	HR
泰國柳綠空心菜×Fsv0004 蕹菜	F1	38.4	12.2	R
Fsv0004 蕹菜×泰國柳綠空心菜	F1	8.4	2.1	HR
泰國柳綠空心菜×白籽竹葉蕹菜	F1	0.0	0.0	HR
白籽竹葉蕹菜×泰國柳綠空心菜	F1	20.6	10.4	HR

[z] 種植日期:95.03.22，定植日期:94.04.13，調查日期:95.07.20，三重複，每重複 40-50 株。
[y] 罹病指數 0-10 強抗 (HR)，11-20 抗 (R)，21-30 中抗 (MR)，31-40 感病 (S)，41 以上極感 (HS)。

表 2-24　芥菜抗 TuMV 品系夏季田間產量及性狀調查 [z]

品系	株高 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉柄寬 (mm)	葉柄厚 (mm)	展幅 (cm)	葉數 (片)	單株重 (g)	產量 (Kg/0.1 ha)
鳳試 90123	38.9	37.0	12.8	7.70	7.80	21.5	4.8	49.0	1,720
鳳試 U94	38.7	36.4	13.2	8.11	6.38	20.8	4.7	51.4	1,900
小刈(CK)	29.8	28.6	12.2	11.60	4.40	20.0	5.2	52.6	960

[z] 播種日期：95.07.25；調查日期：95.08.24；生育日數：29 天。

表 2-25　芥菜抗 TuMV 品系春季田間產量及性狀調查 [z]

品系	株高 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉柄寬 (mm)	葉柄厚 (mm)	展幅 (cm)	葉數 (片)	單株重 (g)	產 量 (Kg/0.1 ha)
鳳試 90123	39.6	38.5	11.3	6.54	6.68	21.5	5.2	33.7	3,015
鳳試 U94	37.6	36.6	13.1	8.50	7.40	25.1	5.2	44.7	2,550
小刈(CK)	27.4	26.4	12.2	12.70	5.90	24.6	6.1	43.6	1,650

[z] 播種日期：95.03.20；調查日期：95.04.20；生育日數：31 天。

形似小白菜，春季生產約需31日，口感清脆，品質細緻。鳳試U94適於夏季栽培，鳳試90123適於春季生產，此二品系皆有望成爲葉用芥菜新品系。

苗菜生產技術之開發及利用　近年來國人對環境品質的要求愈來愈高，生產蔬果時如能少用農藥甚至不施用農藥，便可以減少對環境生態的污染和破壞，並提供消費大眾新鮮及無農藥殘毒的精緻安心蔬菜。苗菜之生產大多採用簡易設施栽培爲主，因生育期很短，在栽培管理上須注意施肥量的控制、水分的供給方式與病蟲害的管理，目前以芥藍、青梗白菜等少數種類進行地區性小面積栽培，在夏季常有供不應求之情形，因此擬針對作物種類、土壤管理、生產方式及病蟲害管理等進行探討，期增加苗菜生產種類與品質，同時能提供消費者新鮮和安全的優質苗菜。

本試驗初步選出適合苗菜生產的短期葉菜類爲青梗白菜、芥藍及小白菜，莧菜則適合夏季至初秋栽培。四種苗菜均以泥炭土爲基本介質之栽培方式，植株生育最佳，椰纖次之，有機栽培土最差。參試各種苗菜生產容器試驗，以長方形育苗盤生育表現最佳，80格穴盤次之，60格穴盤再次之及40格穴盤最差（表2-26）。前作栽培茄果類蔬菜後再栽培苗菜，則以青梗白菜、芥藍、青花菜及紅莧在椰纖：稻殼＝1：1介質之生育較佳，而白莧及台農一號小白菜以椰纖：碳化稻殼＝1：1介質之生育最佳。

冬瓜新品種'台農2號'之育成　病毒病爲瓜類蔬菜栽培上之主要病害一，爲提升冬瓜栽培種之抗病性，以印度引進之抗病種原與台灣優良地方品種雜交，由其雜交後裔選拔抗病自交系，再由試交組合中選育出冬瓜新品種'台農2號'。該品種果實屬鮮食用中型冬瓜，果實細長形，果長70-80 cm，果寬14-18 cm，果重約10-14 kg，果皮綠色，果實自發育至老熟均無果粉產生，果內實心無空腔，果肉厚子室小，可食用部分比例高，果實耐儲運。由於爲一代雜交品種，故生育整齊，莖蔓分枝性中等，中部地區春作播種至開花約需87天，秋作則約62天，開花後35-40天即可採收，雌花數多，子房細長，著果性中等，其開花及著果之表現較不受日長感應影響，在夏季長日的栽培環境下亦可著果。

在抗病性方面，爲評估'台農2號'田間栽培時受複合病毒感染情況下之表現，於北斗、西螺及里港等地進行區域試驗，結果在四次的田間病毒病抗性評估試驗中，'台農2號'在發病率及發病度方面均優於兩對照品種而達顯著性差異（表2-27），經病毒病抗性檢定後，顯示'台農2號'可抗多種瓜類病毒（表2-28），因此於田間栽培受複合病毒感染之環境下亦表現極強之抗病性。由於'台農2號'具有豐產、強抗病毒病、果型細長適中無果粉、對日照長度不敏感等優良特性且表現穩定，深具推廣潛力，並於95年12月經品種權審議委員會審查通過取得植物品種權。

苦瓜雜交品系之試作評估　苦瓜爲台灣地區重要的瓜果類蔬菜，目前種植面積以達1,708 ha，並且有逐年增加的趨勢。台灣地區消費者對果面爲珍珠突起且果肉爲白色的苦瓜特別偏好。因此，本

表2-26　青梗白菜苗菜以不同形式容器栽培之生育情形[z]

處理	單株重 (g)	株高 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉數	產量 (g)
1. P-T	1.89	14.9	10.0	3.2	5	177.7
2. P-40	1.48	12.5	8.1	2.8	5	52.6
3. P-60	1.80	13.3	8.9	2.8	5	83.6
4. P-80	1.63	13.9	9.1	2.8	5	106.6
1. PC-T	1.23	10.9	8.0	2.8	5	81.4
2. PC-40	0.83	10.6	7.2	2.4	4	38.6
3. PC-60	1.31	11.1	8.3	2.7	5	57.2
4. PC-80	1.30	12.3	8.7	2.7	4	82.3
1. PS-T	1.08	10.7	7.4	2.7	4	52.3
2. PS-40	0.56	8.5	5.5	1.8	4	29.4
3. PS-60	0.66	8.5	5.5	2.0	4	22.1
4. PS-80	0.95	9.8	6.8	2.5	4	35.9

[z]處理別：P-泥炭土；PC-泥炭土：碳化稻殼＝1：1；PS-泥炭土：椰纖＝1：1；T-長方形育苗盤；40-穴盤40格；60-穴盤60格；80-穴盤80格。

分所為迎合消費大眾普遍的喜好與需求，積極進行苦瓜品種改良工作以期選育出適合網室栽培，不需套袋果皮及呈白色，且兼具豐產、品質佳及抗病性強的苦瓜新品種。本試驗以鳳試-036作為親本，分別與苦瓜優良地方品種FSV 1798、FSV 1799及具耐低溫性強之 FSV 1527等品系進行雜交，以期選育出適合南部地區秋、冬季低溫期栽培並兼具鳳試-036優良特性的苦瓜新品種。供試材料為FSV 1799×鳳試-036、FSV 1798×鳳試-036、FSV 1796×鳳試-036及鳳試-036×FSV 1527等4個雜交新品系，並以鳳試-036為對照，試驗結果如表2-29所示。在4個雜交品系中，以鳳試-036 ×FSV 1527 之組合表現最佳，平均果重為575.6 g，其植株在冬季低溫期，生長良好且生長勢較強，其果肩平，果形為紡錘型、果面珍珠突起，具有口感佳，免套袋果皮即呈白色、高雌性、著果力強、產量高等優良特性，極具發展潛力，有望成為耐寒苦瓜新優良品種。

表 2-27 田間栽培環境下'台農 2 號'對病毒病抗性之表現

期作別	品系	發病率(%)	發病度(%)	試區
2004 秋作	台農 2 號	8.3 a[z]	2.8 a	北斗
	農友細長	88.9 b	46.1 b	
	北斗本地種	91.7 b	48.9 b	
2005 春作	台農 2 號	0.0 a	0.0 a	北斗
	農友細長	94.4 b	41.1 b	
	北斗本地種	100.0 b	48.3 b	
2005 秋作	台農 2 號	22.2 a	5.0 a	西螺
	農友細長	100.0 b	76.7 b	
	北斗本地種	100.0 b	80.6 b	
2006 春作	台農 2 號	0.0 a	0.0 a	里港
	農友細長	79.2 b	34.2 b	
	北斗本地種	95.3 b	41.9 b	

[z] 各欄英文字母相同者表示當期作該性狀 LSD 未達 5 %顯著差異水準。

圓筒絲瓜雜交品系試驗　本試驗以 03268、03271、03278 等 3 個雜交組合及阿順 1 號、台農 1 號、黑金剛等 3 個對照品種為試驗材料，95 年度春作於農試所試驗田進行區域試驗，本試驗持續 1.5 個月調查各品系之產量，試驗初期因遇梅雨季節持續多雨造成初期生產嚴重受損，至 5 月起雨水減少後，始調查其產量，將本次區域試驗之三重複結果列於表 2-30、2-31。03268、03271、03278 等 3 個雜交組合均為綠皮圓筒絲瓜，具有果肉煮後不褐化，口感佳等特性。對照品種阿順 1 號與黑金剛果型佳、果肉脆、果肉煮後顏色青翠，廣受農民及消費者喜愛，但具有產量低及果面突起尖銳，包裝時果皮易受傷等缺點，台農 1 號對病毒病具有抗性，但果型較差。根據試驗結果顯示雜交新品系產量大多較對照品種高，其中又以 03278 產量最高，較對照品種高 3 至 4 成。進一步調查果實園藝性狀，果實以 03268 及黑金剛較大，平均單果重超過 1 kg 以上，然而目前消費市場則偏好中型果品種，以單果重約 800-900 g 較符合消費者之需求，其中新品系 03278 平均果重 843.1 g，果型端正，果肉煮後不褐化，加上具有產量高之優點，為一具有發展潛力之新品系。

馬鈴薯耐熱抗病育種　國內馬鈴薯最早種植時間約 9 月初，11 月底採收，但採收最高峰為每年 1 月至 2 月，由於 11 月底市場的缺乏，11 月產地價格每台斤約等於 1 月採收的每公斤價格。馬鈴薯如

表 2-28 冬瓜'台農 2 號'對主要瓜類病毒之抗病性

病毒種類	抗（耐）病性
木瓜輪點病毒-西瓜系統 (PRSV-W)	高抗
胡瓜綠斑嵌紋病毒 (CGMMV)	高抗
西瓜銀斑紋病毒 (WSMoV)	中抗
瓜類蚜媒黃化病毒 (CABYV)	中抗
胡瓜嵌紋病毒 (CMV)	中抗
矮南瓜黃化嵌紋病毒 (ZYMV)	耐病

表 2-29 苦瓜新雜交品系之園藝性狀調查

雜交組合	果重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	果肉顏色	著果力	生長勢	產量 (kg/0.1ha)
FSV 1799 × 鳳試-036	334.5	18.0	7.3	白色	強	強	1,271.1 b
FSV 1798 × 鳳試-036	514.0	24.3	7.9	白色	弱	中等	616.8 c
FSV 1796 ×鳳試-036	447.9	20.7	7.9	白色	中	中等	1,030.2 b
鳳試-036 × FSV 1527	567.6	26.1	8.0	白色	強	強	1,702.8 a
鳳試-036	397.3	21.3	7.3	白色	強	中等	1,231.6 b

[z] 播種日期:94.11.13；定植日期:94.12.02；調查日期:95.03.08。

提早於夏季高溫期栽培，常因高溫、長日與病害無法結薯或死亡，有待選育耐熱與抗病品種。

馬鈴薯 7 個品系種子，95 年 1 月 13 日播種於 128 穴盤苗，2 月 13 日定植於農試所田間，完全逢機區集設計 (CRD) 二重複，至 6 月 19 日採收並選拔單穴，調查選拔株產量與薯數。

馬鈴薯由定植至採收共 125 天，平均溫度如表 2-32 所示，由 19.2 升至 26.1℃，最高平均溫度與最低平均溫度差由 8.7℃降為 6.2℃，而 5 月平均溫度 25.8℃已不利於結薯，再加上 5 與 6 月的雨量更不利於結薯，其中 06-01、06-02 與 06-03 許多株不結薯，調查結果如表 2-33 所示，7 個品系中以 06-04 選拔 73 穴最多，因其薯數多且單株產量高，平均單株產量可達 500 g 極具潛力，但許多感青枯與軟腐，在後續秋作出土率不佳，而且有易感病毒傾向，有待進一步由其中選拔耐候性更佳品系，在 3702 株族群中選拔 135 穴，選拔率 3.6%，實際上許多品系在後續試驗無法發芽或呈現青枯現象，估計只剩選拔株數一半，但由另一角度思考，其中可能有較耐青枯與軟腐的營養系，值得進一步評估。馬鈴薯篩

表 2-30　絲瓜雜交組合及對照品種產量調查 [a]

品系名稱	重複	I	II	III	平均值
03268	總條數	61.0	99.0	71.0	77.0
	總重(kg)	51.5	84.5	61.9	66.0
03271	總條數	67.0	91.0	87.0	81.7
	總重(kg)	58.6	78.4	82.1	73.0
03278	總條數	107.0	98.0	98.0	101.0
	總重(kg)	95.9	88.0	79.0	87.6
阿順 1 號	總條數	49.0	83.0	69.0	67.0
	總重(kg)	43.2	69.1	93.4	68.6
台農 1 號	總條數	57.0	75.0	85.0	72.3
	總重(kg)	43.7	64.4	71.1	59.7
黑金剛	總條數	37.0	66.0	74.0	59.0
	總重(kg)	38.4	73.8	79.6	63.9

[a] 產量調查期為 1.5 個月。

表 2-31　絲瓜雜交組合及對照品種之果實園藝性狀

編號	果重(g)[a]	果長(cm)	果寬(cm)	果臍長(cm)	果臍寬(cm)
03268	1004.6	32.8	8.4	2.4	2.4
03271	923.5	33.5	8.1	2.5	2.2
03278	843.1	22.6	9.1	2.4	2.8
阿順 1 號	944.6	26.9	8.8	2.0	2.2
台農 1 號	848.5	23.7	9.0	2.5	2.7
黑金剛	1032.7	27.0	9.1	3.8	2.9

[a] 每一品系採 10 個果實平均。

表 2-32　馬鈴薯田間耐熱評估期間氣象狀況 [a]

月份	平均溫度(℃)	平均高溫(℃)	平均低溫(℃)	總雨量(mm)	備註
2(14-28 日)	19.2	24.5	15.8	16.5	
3	19.6	25.0	15.9	97.5	
4	24.7	28.8	21.0	176.5	
5	25.8	30.2	22.6	237.5	27 日開始連續下雨。
6(1-18)	26.1	29.7	23.5	626.0	2 日 150 mm 雨量；9 日 214 mm 雨量；10 日 115 mm 雨量。

[a] 95.02.13 定植；95.06.19 採收。

選5-6月結薯品種有可能成功，但軟腐病、青枯並將成爲重要限制因子，除育種外應思考限制在水田輪作田栽培等栽培方式配合。

耐熱蘿蔔品系之自交不親和性評估　蘿蔔在採種上目前主要利用自交不親和性品系或雄不稔性品系進行F_1雜交品種之生產，本年度晝針對所選拔之12個蘿蔔耐熱自交系於5月中旬栽培於農試所隔離網室，以一般慣行法栽培管理並於採收後進行選拔，將選獲單株移植且於開花授粉後進一步計算自交授粉之每蕾平均種子數 (B)、每花平均種子數 (F) 及自交不親和性係數 (SI)。在12個早世代自交系中，依根型共選拔出107個單株，開花授粉後經評估共有61個單株 SI 值≧5（表2-34），而品系'R03'所含自交不親和性單株之比例最高，12個自交系均可發現具自交不親和性之單株，暗示各品系均具潛力培育出強自交不親和性之高世代自交系。然在該在61個單株中，有37個B值＜1.5，意指該單株雖具自交不親和性，但蕾期授粉產生的種子數少，可能原因爲自交弱勢所造成，若於商業生產時恐會造成種子產量低而使採種成本提高，故不進一步選拔爲優良自交不親和單株。此外，由於開花期氣溫仍高，亦有可能爲耐熱性不足而使蕾期授粉之種子量低落。選獲之24個具自交不親和性且產種量較佳之植株將進一步培育成高世代自交系。

食用菇類

杏鮑菇與茶樹菇品種改良及栽培技術之研究

比較不同栽培配方對於杏鮑菇KNSS及B011二個品系在產量與出菇特性上之影響，在接種後菌絲木屑瓶培養三十五天後，比較各處理的出菇產量，生物效率，產菇效率及出菇早晚等特性。結果發現米糠與麥麩這二個營養添加物，在這二個杏鮑菇品系的栽培產量表現上皆相當良好，每瓶產量平均達180g以上，在生物效率上達75%以上，對杏鮑菇產量上之表現米糠略優於麥麩，而在去皮至出菇表現上則麥麩較短有顯著差異，顯示麥麩應用在杏鮑菇栽培上爲可行之方法，且單價成本較低，本項研究結果有助於菇農降低生產成本，值得進一步研究與推廣。

茶樹菇 *Agrocybe chaxingu* Huang 英名爲 Southern poplar mushroom，菇體具有特殊香味及脆嫩的口感，爲一種新興食用菇類。由菇體外觀與菌絲形態發現與市售之柳松菇（LUB菌株），二者極爲相似，觀察四個菌株形態特性，利用食用菇自動化瓶栽技術作栽培探討，發現此種菇產量不高，1周期產量達67 g，生物效率達30.1%，對採收周期與配方則需進一步研究。

雞腿菇生產技術改進　雞腿菇生產技術改進在本年度爲提升單位面積產量，添加與巴西蘑菇試驗相同之有機質木屑堆肥以提高肥力，試驗以六種不同處理模式進行栽培（如表2-35）。雞腿菇太空包在25℃培養室進行菌絲培養，經長滿後，進行覆土栽培管理，其中處理 (2)、(4)、(6) 三種有添加有機質木屑堆肥之處理是將太空包脫去塑膠袋成爲裸包後，完整裸包或打散舖於栽培箱底部，其上再覆蓋一層有機質木屑堆肥，使其走菌佈滿堆肥層，然後再與其他三種處理 (1)、(3)、(5) 同時進行覆土，所有處理均覆蓋一層3cm厚之泥炭土、沙土與紅土以1：1：1混合後加碳酸鈣並調節適當含水量之混合土壤。覆土後栽培室溫度控制爲25℃，溼度爲75 %左右，並在所有栽培箱上覆蓋報紙，以摧菌上土，5天後菌絲已生長達土表，再2天後，掀去報紙並開始於覆土上洒水，同時調節栽培室溫度做規律性變化，白天23℃、夜間18℃之溫差，並提高溼度爲85-90 %及加大通氣量以刺激出菇，數日後漸漸形成菇蕾並發育成長，隨出菇量的增加及菇體

表2-33　馬鈴薯供試品系田間選拔率與田間表現[a]

品系代號	調查穴數	選拔穴數	選拔率(%)	選拔株平均薯數	選拔株平均產量(g)
06-01	869	16	1.8	10.4	210.1
06-02	859	18	2.1	10.1	155.6
06-03	619	12	1.9	10.2	132.8
06-04	995	73	7.3	22.0	500.1
06-05	50	4	8.0	10.5	326.5
06-06	98	2	2.0	11.5	280.0
06-07	213	10	4.7	16.9	456.9
總數	3,702	135	3.6 （平均）	13.1 （平均）	294.6 （平均）

成長，將溼度提高為 95 % 並增加通氣量，約在覆土後 18 天開始採收。試驗結果如（表 2-35）所示，單包太空包栽培模式，無論是否添加有機質木屑堆肥，出菇採收時間均很慢且產量也很低，不到 20 g/包之產量。箱栽模式每箱 6 包太空包之產量較 4 包者為高，且覆蓋有機質木屑堆肥均可提高產量，以 6 包太空包覆蓋有機質木屑堆肥處理之產量為最高，達 326.2 g/包平均單位產量。本試驗單包太空包平均產量與去年之試驗產量 126.5 g/包相較之下，減少甚多，其原因尚待探討。對照巴西蘑菇，此種有機質木屑堆肥是可作為提升雞腿菇箱栽產量之一種良好覆蓋添加物。

巴西蘑菇生產技術改進　為提高巴西蘑菇單位產量，添加有機質木屑堆肥以提高肥力，有機質木屑堆肥係以香菇太空包栽培後之廢棄木屑基質經再發酵而製成的堆肥。試驗採用二個品種之太空包及六種不同處理方式進行（如表 2-36）箱栽，有添加有機質木屑堆肥之三種處理，在 25℃ 栽培室中經過 20 天走菌，於堆肥上佈滿雪白濃密巴西蘑菇菌絲，然後再覆蓋一層約 3cm 厚之混合土壤。混合土壤係將泥炭土與沙土以一比一混合後，加入碳酸鈣並調節適當含水量，而不添加有機質木屑堆肥之處理者，也覆蓋相同之混合土壤。所有處理於覆土後

表 2-34　耐熱蘿蔔自交系之自交不親和性評估

品系編號	選拔株數	SI[y] ≧ 5 株數	B[z] ≦ 1.5 株數	優良自交不親和株
R01	14	9	5	4
R02	10	4	3	1
R03	11	9	2	7
R04	12	9	7	2
R05	4	3	2	1
R06	9	4	2	2
R07	2	2	2	0
R08	7	4	1	3
R09	6	4	4	0
R10	8	2	1	1
R11	15	6	6	0
R12	9	5	2	3
總計	107	61	37	24

[z] B 為蕾期授粉後平均每蕾種子數。
[y] SI 為自交不親和係數=B/F。

表 2-35　雞腿菇栽培添加有機質木屑堆肥之試驗

栽培模式	覆土至採收時間（天）	平均產量（g/包）
(1)單包太空包＋覆土	35	10.5 f[z]
(2)單包太空包＋有機質木屑堆肥＋覆土	32	18.0 e
(3)4 包太空包打散＋覆土	26	115.0 d
(4)4 包太空包打散＋有機質木屑堆肥＋覆土	21	195.0 c
(5)6 包太空包＋覆土	18	275.2 b
(6)6 包太空包＋有機質木屑堆肥＋覆土	21	326.2 a

[z] 表列英文字母相同者，係依鄧肯氏多變域分析測定 5%差異不顯著。

表 2-36　巴西蘑菇箱栽添加有機質木屑堆肥之試驗

栽培模式	Wang 品種		Chang 品種	
	覆土至採收時間（天）	平均產量（g/包）	覆土至採收時間（天）	平均產量（g/包）
5 包太空包＋覆土	24	38.2 c	26	187.9 a[z]
5 包太空包＋有機質木屑堆肥＋覆土	27	51.2 b	24	85.2 d
8 包太空包＋覆土	25	102.2 a	25	186.0 a
8 包太空包＋有機質木屑堆肥＋覆土	28	28.5 d	23	134.1 b
8 包太空包打散＋覆土	45	1.8 f	24	121.9 c
8 包太空包打散＋有機質木屑堆肥＋覆土	30	18.6 e	25	138.7 b

[z] 表列英文字母相同者，係依鄧肯氏多變域分析測定 5%差異不顯著。

9 天進行土壤灑水，再過 3 天將栽培室溫度降至 23℃，並增加通風量及保持覆土溼度，以刺激出菇。再經過 6 天後，開始有小菇體陸續形成，經過 5 天生長發育，即開始採收。由表 2-36 結果，Chang 品種出菇採收時間大多比 Wang 品種爲快，完整裸包栽培模式下，有覆蓋有機質木屑堆肥之處理者，Chang品種出菇採收時間反而較快，而Wang品種反而較慢。平均單位產量Chang品種也較高，Wang品種一般而言產量均不佳，平均單位產量除每箱 8 包太空包之處理外其他處理均很低。兩試驗品種完整裸包之處理如添加有機質木屑堆肥，其產量大多反而降低，而裸包打散後再覆蓋有機質木屑堆肥處理均可提高產量，但如果不覆蓋有機質木屑堆肥，則裸包打散反而會降低產量。平均單位產量最高者爲不添加有機質木屑堆肥之每箱 5 包及 8 包太空包栽培模式，達 186-188 g/包。

本試驗結果顯示，裸包打散與否和是否覆蓋有機質木屑堆肥有密切關係，目前仍以不覆蓋有機質木屑堆肥之完整裸包太空包栽培模式爲最佳，如以經濟效益考量，則應採用每箱 5 包完整裸包太空包且不覆蓋有機質木屑堆肥之栽培模式爲最理想。至於爲何覆蓋有機質木屑堆肥反而減低產量，以及可否改良覆蓋之堆肥以提升產量，未來將做進一步探討。

促進洋菇生長之微生物開發　本年度自洋菇堆肥中篩選 100 株微生物，其中 1 株螢光假單胞菌 (*Pseudomonas* sp.) Ps1 菌株具有促進洋菇菌絲生長潛力，5 株可與洋菇菌絲共同生長。 Ps1 菌株於 TSB 液態培養基生長良好，1 天培養其菌量可達八次方以上。試驗發現洋菇出菇階段若不作覆土則無法順利出菇。三週期試驗結果顯示以未滅菌介質作爲覆土來源並處理Ps1 培養菌液組之平均產量遠高於其他試驗組，並具有提早日出菇的效果；滅菌介質作爲覆土來源處理TSB培養液之平均產量次之；滅菌介質作爲覆土來源處理無菌水之對照組的產量最差（圖 2-6）。

建立舞菇環控瓶栽生產標準模式　舞菇生產技術已達量產可技轉階段，建立環控瓶栽生產標準模式有其必要性，紀錄栽培流程中環境條件與菇體生長發育變化之關係，作爲建立標準栽培模式之依據。採用山黃麻木屑 50%、米糠 14%、大麥粉 35%、碳酸鈣 1%、含水量 65%爲栽培基質配方，以自動化基質裝填設備製成木屑產瓶，經過高溫高壓滅菌後接種舞菇木屑菌種，在 22-23℃培養室培養菌絲，經 35 天長滿菌絲後搬至出菇栽培室，將每框裝 12 瓶產瓶之栽培框橫放於床架上，進行鬆蓋處理，栽培室設定 19℃、90% RH 及 CO_2 2000 ppm 以刺激出菇，當菇蕾形成並由白色轉爲灰黑色，而生長至瓶

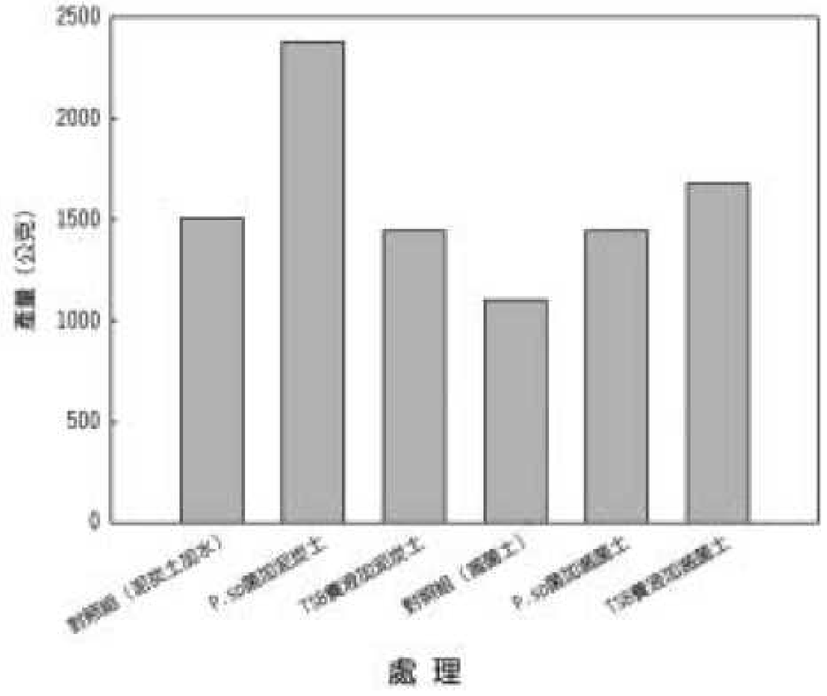


圖 2-6　不同覆土處理對洋菇 MS 品系出菇產量之影響（三週期）。

口外且產生菇水時，掀開瓶蓋使菇體發育，此時環境條件調節爲 19℃、95% RH、CO_2 800-1000 ppm 及 200-500 Lux 光照，經過花椰菜期、珊瑚期及展葉期，最後發育成熟即可採收（圖 2-7）。

菇類堆肥商業化量產發酵技術之研究　利用開發完成之室內發酵法製作洋菇稻草堆肥，先前試驗也證實用塑膠袋與塑膠框方式栽培與傳統床栽一樣皆可做生產栽培用，本次研究洋菇菌包採用塑膠袋方式探討從下種製包至出菇，對於洋菇出菇特性與產量之影響，結果發現菌包確實可以作爲未來商業化量產之模式，在出菇產量表現上，每包（12 kg 堆肥）產量可達 3-4 kg，生物效率達 70-88%，因此，若採收 3 週期爲一產業循環，可提高菇舍利用率與節省耗電量，增進菇農收益。

圖 2-7　環控瓶栽生產之舞菇生長發育過程。

花卉及觀賞作物

蝴蝶蘭育種　本年度計授粉109個雜交組合，雜交成功率為39％（表2-37）。以大紅花或小紅花之著果率最高，約為60%。其次為大白花、小白花及黃色花，著果率約為40-50%。本年度完成18個重要親本之無性繁殖以進行種原保存，每個親本至少繁殖20株，並建立蝴蝶蘭大量無性繁殖生產模式。本年度於英國皇家園藝學會登錄11個優良雜交種，多為中小型花，目前花卉中心計已以Tariflor之名登錄19個新雜交種（表2-38）。

表2-37　95年度各花色蝴蝶蘭雜交授粉組合數

預期花色	雜交組合數	著果組合數	著果成功率(%)
大白花（紅心）	16	8	50
小白花（紅心）	7	3	43
大紅花	18	11	61
小紅花	5	3	60
中小型黃花	22	9	41
中小型線條花	28	7	25
其他	13	2	15
合計	109	43	39

蝴蝶蘭冬季抑梗技術之研究　重遮蔭處理：所有遮蔭處理之植株於處理結束時，抽梗率皆為0%，未遮蔭處理植株多於10月底開始抽梗，於1月底開始開第一朵花。遮蔭處理植株則於2月中旬開始抽梗，5月初開始開第一朵花。多數大花品種之遮蔭處理植株較未遮蔭者少1-2朵，小花品種花朵數則減少3-6朵。結果顯示，遮蔭處理3個月，抽梗及開花期亦順延3個月。開花品質，因抽梗期溫度已上升，故影響花朵數是可預期之結果。本試驗亦將部份經遮蔭處理之植株，送至高冷地開花，其朵數與花徑皆較平地開花者為佳，與對照組之差異亦較小。

溫度及暗期中斷處理：以4種溫度及暗期中斷4小時進行抑梗試驗，結果顯示高溫可以抑制蝴蝶蘭抽梗，溫度越高，抑梗效果越顯著，暗期中斷處理則可加強高溫下之梗效果。例如：*Phal.* Memoria Grand Mother在18℃環境下，抽梗率為100%，24℃下其抽梗率降至20%以下，27℃下則完全不抽梗。而24℃加溫配合暗期中斷處理可使多數蝴蝶蘭之抽梗率降低，甚至比以27℃加溫者效果更佳。無暗期中斷處理時，多數品種在27℃下的抽梗天數可比以在18℃處理者延長20至40天。再配合暗期處理則

表2-38　農試所花卉研究中心蝴蝶蘭登錄名單

編號	登錄名	中文名	母本	父本
FRS 1	*Dtps.* Tariflor Beauty	台農美人	*Dtps.* Fong-Tien's Love Messenger	*Dtps.* Shan-Chieh Beauty
FRS 2	*Dtps.* Tariflor Spin	台農旋風	*Dtps.* Shan-Chieh Beauty	*Phal. amabilis*
FRS 3	*Dtps.* Tariflor Rose	台農玫瑰	*Dtps.* Jiuhbao Red Rose	*Phal. amabilis*
FRS 4	*Dtps.* Tariflor Diamond	台農鑽石	*Dtps.* Jiuhbao Red Rose	*Dtps.* Ching Ann Princess
FRS 5	*Dtps.* Tariflor Girl	台農女孩	*Dtps.* Ching Ann Princess	*Phal. amabilis*
FRS 6	*Dtps.* Tariflor Princess	台農公主	*Dtps.* Minho Princess	*Dtps.* Sogo Davis
FRS 7	*Dtps.* Tariflor Lady	台農淑女	*Dtps.* Jiuhbao Red Rose	*Dtps.* Tariflor Princess
FRS 8	*Dtps.* Tariflor Valentine	台農情人	*Dtps.* Minho Princess	*Dtps.* Kung's Valentine
FRS 9	*Phal.* Tariflor Pixie	台農小精靈	*Phal.* Zuma's Pixie	*Phal.*Timothy Christopher
FRS 10	*Phal.* Tariflor Star	台農之星	*Phal.* Tariflor Pixie	*Phal. amabilis*
FRS 11	*Phal.* Tariflor Lemon	台農檸檬	*Phal.* Timothy Christopher	*Phal.* I-Hsin Sunflower
FRS 12	*Dtps.* Tariflor Dream	台農之夢	*Dtps.* I-Hsin SweetGirl	*Phal.* Timothy Christopher
FRS 13	*Phal.* Tariflor Candy	台農蜜糖	*Phal.* Timothy Christopher	*Phal.* Little Mary
FRS 14	*Phal.* Tariflor Plum	台農小梅花	*Phal.* Tariflor Pixie	*Phal. schilleriana*
FRS 15	*Phal.* Tariflor Jennifer	台農珍妮佛	*Phal.* Tariflor Pixie	*Phal.* Rose Tris
FRS 16	*Phal.* Tariflor Moon	台農之月	*Phal.* Wedding Promenade	*Phal.* I-Hsin Sunflower
FRS 17	*Dtps.* Tariflor Alinka	台農艾琳卡	*Dtps.* Taida Salu	*Dtps.* Ching Ann Princess
FRS 18	*Dtps.* Tariflor Leopard	台農美洲豹	*Dtps.* Ever-spring Pearl	*Phal.* Timothy Christopher
FRS 19	*Phal.* Tariflor Puppy	台農旺旺	*Phal.* Tariflor Pixie	*Phal.* I-Hsin Sunflower

生物技術

組織培養

高氏柴胡組織培養之研究　本研究利用臺灣原生藥用植物-高氏柴胡(*Bupleurum kaoi*)組培苗葉片片段，培養於添加0.5-4 mg L^{-1} 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) 之 1/2 Murashige and Skoog (MS) 培養基均可誘導癒合組織形成，其中以4 mg L^{-1} 2,4-D處理之誘導率達 75%最佳（表 3-1）。選擇生長快速、淡黃色且質地綿細之癒合組織進行試驗後發現，較低濃度 2,4-D (0.1-0.2 mg L^{-1}) 較適於癒合組織之生長與增殖，增加 2,4-D 濃度 (0.4-0.8 mg L^{-1}) 則降低癒合組織之鮮重與乾重（表 3-2）。葉片癒合組織培養於含有 0.2 mg L^{-1} 2,4-D 之 1/2 MS 培養基，結果顯示其鮮重在培養後第 1 至第 10 週呈直線上升，而後鮮重增加減緩，此時則達到最大乾重量，且其外觀已部分呈現現象，因此繼代時間應早於培養後 10 週爲宜（圖 3-1）。此外，探討培養基組成對癒合組織生長影響試驗結果顯示，1/2MS基本塩類配合 3%蔗糖與 0.9%洋菜 (Difco Bacto-agar) 對癒合組織生長較有利（圖 3-2）。

利用生物反應器培養丹參毛狀根生產系統之建立　本研究利用前期計畫獲得之丹參轉殖毛狀根進行後續試驗，本年度已完成下列工作：1.毛狀根系生長試驗及丹參酮分析工作，結果顯示不同毛狀根系之生長與丹參酮含量差異大，但優於非轉殖不定根；2.利用搖瓶培養完成部分生長因子影響試驗，結果顯示 MS 或 B5 培養基、3%蔗糖、1 g 初培養鮮重較有利於毛狀根生長；3.初步獲知EXON BR5反應器繁殖毛狀根之基本方法，結果顯示宜改善其通氣系統與培養形式（固定式），可較有利於毛狀根培養；4.毛狀根經低溫冷藏 6 個月後移出，再繼代培養於 25℃ 恆溫生長，經冷藏後毛狀根仍具有相當生長能力，利用此方式可建立毛狀根系種原的低溫保存方法；5.毛狀根時序 (time-course) 培養試驗結果顯示，毛狀根培養初期至對數生長時期，培養液 pH 值會逐漸下降，培養後第 5 週進入生長停滯期，此時培養液 pH 值開始上升，而丹參酮則於此時開始累積；6.初步建立噴霧滴流式反應器大量繁殖毛狀根之方法，毛狀根培養於自行設計之噴霧滴流式反應器，可增加反應器空間利用效率，間歇噴霧則可依據毛狀根生長所需而調整噴霧供應時間間隔（圖 3-3）。

表 3-1　2,4-D 濃度對高氏柴胡葉片癒合組織誘導之影響[z]

2,4-D (mg/L)	癒合組織形成率[y] (%)	癒合組織褐化率[y] (%)
0	0.0±0.0 e	0.0±0.0 c
0.5	36.1±5.3 d	2.8±2.8 b
1	50.0±3.2 c	16.7±3.2 a
2	61.1±3.2 b	13.9±5.3 a
4	75.0±2.8 a	16.7±3.2 a

[z]葉片培植體培養於添加不同濃度 2,4-D 與 3%蔗糖之 1/2 MS 培養基 8 週後之結果。每處理含有 4 個重複，每重複含有 9 個培植體。
[y]表中同一行內平均值 (Mean ± SE) 後之英文字母相同者，表示以 LSD 檢測處理間差異未達 5%顯著水準。

表 3-2　2,4-D 濃度對高氏柴胡葉片癒合組織生長之影響[z]

2,4-D (mg/L)	癒合組織鮮重[y] (g/explant)	組織乾重[y] (g/explant)
0.1	1.70±0.012 a	0.063±0.002 a
0.2	1.73±0.026 a	0.065±0.001 a
0.4	1.64±0.029 b	0.058±0.001 b
0.8	1.63±0.021 b	0.060±0.002 b

[z]癒合組織培養於添加不同濃度 2,4-D 與 3%蔗糖之 1/2 MS 培養基 8 週後之結果。每處理含有 4 個重複，每重複含有 10 個癒合組織（0.2 g/個）。
[y]同表 3-1 說明。

開發白芷毛狀根及細胞懸浮培養生產二次代謝物　白芷始載神農本草經，列爲中品，爾後歷代諸家本草皆有著錄。藥材因產地不同而有香白芷、杭芷、川芷等名稱。產地主要分布於中國四川、浙江、興安等地；其餘如台灣、日本、韓國、西伯利亞一帶也有分布。白芷味辛性溫，主治女人漏下赤白、血閉陰腫、寒熱、頭風侵目淚出、長肌膚、潤澤顏色、可作面脂、葉可作浴湯。藥用成分主要是口夫口南香豆素衍生物（如白芷素Byak-angelicin、白芷酸 Angelic acid、白當歸素 Angelicol 等成分）。現代藥理證明，白芷根爲中樞興奮藥及鎮痛、治風要藥，用於流行性感冒及產前產後之頭痛有卓效；對於齒痛、顏面神經痛、眉稜骨痛及便血等症狀有緩解功效；亦可作爲分娩時陣縮催進劑。本年度已由藥之鄉生技公司協助引進 6 個興安白芷品系，做爲優良母株並採取莖葉部位和不定芽之莖頂組織，進行無菌消毒及離體培養；完成培養基中不同鹽類配方和植物生長調節劑濃度對其生育之影響，以建立白芷種苗大量且快速之繁殖系統，目前已獲得數

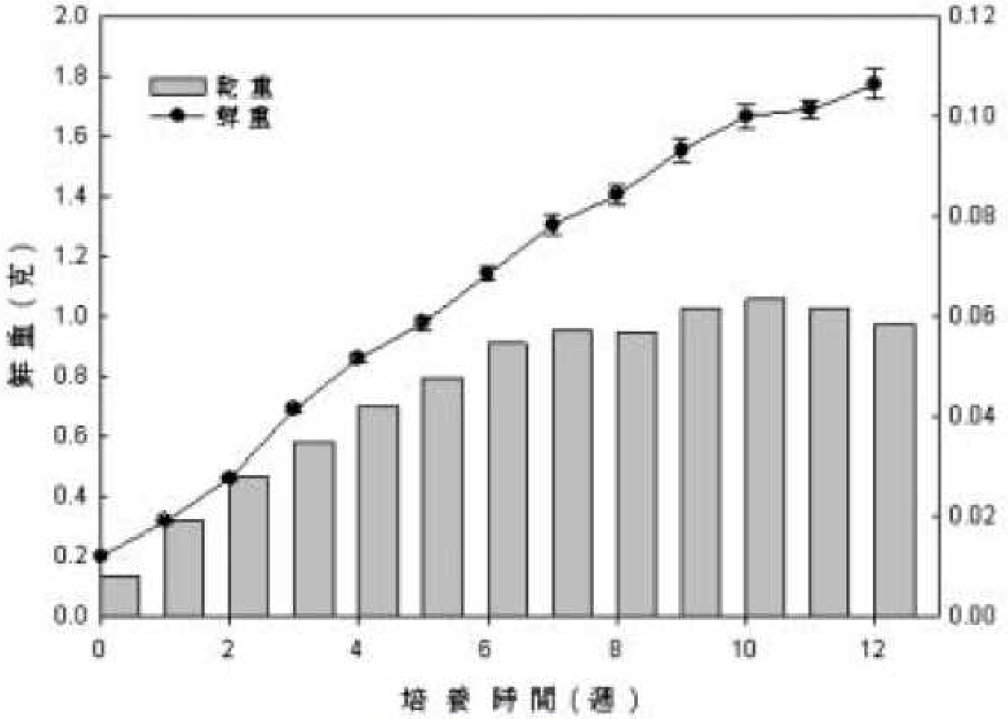


圖 3-1　高氏柴胡葉片癒合組織增殖之生長曲線。高氏柴胡葉片癒合組織繼代培養於添加 0.2 mg/L 2,4-D 之 1/2MS 基本培養基，每週調查癒合組織之鮮重與乾重所得之生長曲線。

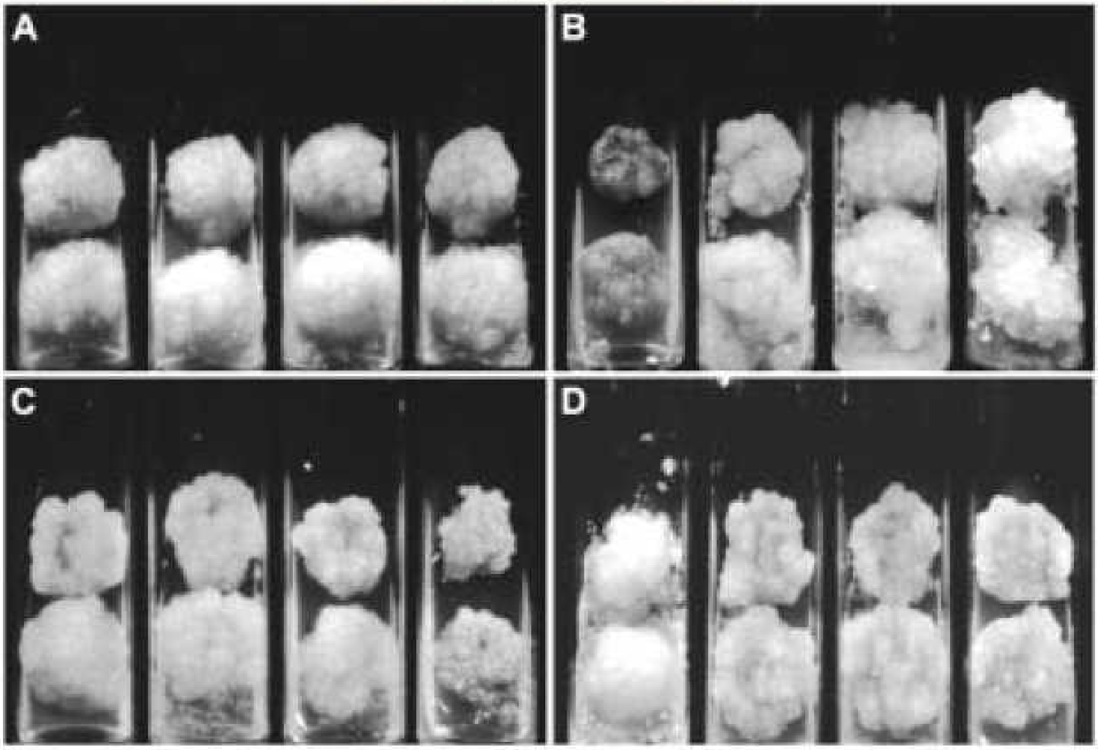


圖 3-2　高氏柴胡葉片癒合組織於不同條件下生長與增殖之情形。(A)MS 基本鹽類 (1/4MS、1/2MS、MS 與 2MS) ；(B) 2,4-D (0.1、0.2、0.4 與 0.8 mg/L)； (C)蔗糖 (1.5、3、6 與 12%)；(D)洋菜 (0.6、0.9、1.2 與 1.5%)。

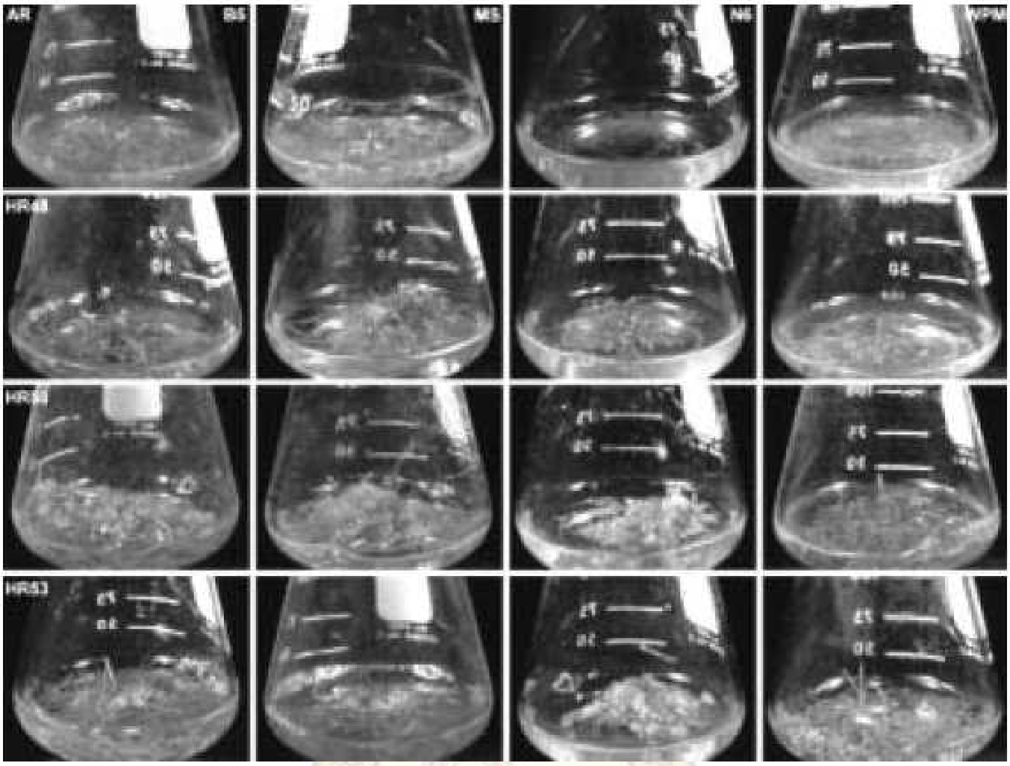


圖 3-3　基本鹽類培養基對丹參毛狀根生長之影響。

百瓶以上的瓶苗以及癒合組織，達成本年度之預定目標；此外，白芷細胞懸浮培養顯示，以 WPM 和 B5 等基本鹽類配合 2,4-D 等植物生長調節劑進行培養，在第 3-4 周時細胞增生最快，此後需進行繼代培養以免細胞因養分缺乏導致生物量減低（圖 3-4、3-5）。

耐熱蔬菜不稔性親本維持技術之建立與開發
芥藍為重要的蕓苔屬蔬菜之一，利用組織培養繁殖系統，育種親本不需行持續蕾期授粉自交就能保存種原，亦可在短期內大量繁殖植株應用於 F1 雜交種子商業生產所需。培養基組成、培養部位及基因型會影響芥藍芽體再生頻率，皺葉芥藍及馬來西亞芥藍在芽體再生分化時多伴隨有根的發生，皺葉芥藍誘導的芽體數目最多，每個培植體可得到 11.7 個再生芽體，顯示皺葉芥藍莖頂培植體較白花尖葉大心芥藍及馬來西亞芥藍容易形成叢生芽，不同基因型的生長反應具有差異性。培養基添加 0.5 ppm 硝酸銀，不僅可得到生育良好的芽體再生，而且同時也抑制了癒合組織的形成，減少突變體發生機率。10℃或 15℃的冷藏處理均可延緩芽體生育，但低溫儲藏前的預培養時間過長反而不利於芥藍芽體的長期保存。白花尖葉大心芥藍芽體在不含碳源或含 mannitol 1%培養基，配合冷藏處理，可以有效地降低芽體生育速率（表 3-3），延長繼代移植間期，降低繼代培養成本，且有助於保持物種遺傳質的穩定度。

不同 BA 濃度處理對蝴蝶蘭不同節位之花梗節芽誘導之影響　蝴蝶蘭花梗節芽於不同 BA 濃度的 1/2MS 培養基中培養，結果顯示出花梗節芽於低濃度的 BA (1.25 mg/L) 即可誘導出芽體（表 3-4），但在花梗頂芽的部分則需較高濃度的 BA (5.0 mg/L) 以上才得以誘導出芽體，且頂芽培植體在行芽體之營養生長前會先行花梗伸長之生殖生長，即使於較高濃度的 BA 培養基也只能誘導出單一芽體，且芽體較為瘦小，短縮莖較不明顯。隨著 BA 濃度的提升，每一花梗節位的平均芽體數也隨之增加，因此，除了較高濃度的生長調節劑可誘導出較多芽體之外，不同節位之花梗節芽亦是影響芽體數的原因之一，尤其是較接近植株基部之 4-5 與 6 以上節位之花梗節芽可產生較多芽體。花梗節芽除可誘導出正常的芽體之外，亦產生芽體休眠、PLB、似癒傷組織之綠色團塊與花梗等不同型態，其中PLB與似癒傷組織綠色團塊於較高濃度 BA 培養基較易產生，而花梗節芽分化成花梗芽則於接近頂芽之 2-3 節位較易有此現象產生。在各種BA濃度培養下，不同蝴蝶蘭品種之所有花梗節位皆有產生休眠現

象，可能是因爲不同品種之花梗節芽對生長調節劑濃度之反應有所差異，亦有可能於消毒過程中對芽體產生傷害所造成。

不同發育時期之蝴蝶蘭花梗培養　在七個花梗發育時期與不同節位的花梗培養中顯示出三個蝴蝶蘭品種於時期 1、2 的花梗芽有較佳的芽體膨大反應、萌芽率與較短的萌芽天數，有較快的芽體生長反應，而且污染情形也較容易獲得控制，雖然在培養後期有部分的芽體或接種花梗黃化死亡現象，其中以紅花*Dtps.* Sinica Ruby'SRM58'與黃花品系*Dtps.* Sunrise Star'SRM87'的 1~3 節位芽體較高，分別爲 32 與 57%，而頂芽在各時期有極高的黃化死亡率，其中黃花品種可達 100%。雖然花梗時期 1 也有較佳的芽體反應但是平均只產生二個芽體的節位，於大量繁殖、生產速度與效率上可能仍不及時期 2 的花梗節位繁殖。

在其他花梗發育時期與節位也有芽體膨大萌芽的反應，但是仍不及時期 1、2 的芽體反應快速，而且有較高的黃化死亡率與生長緩慢的芽體，甚至芽體萌芽後遲滯生長而黃化死亡，污染情形亦較不易掌控。而在花梗發育時期 5（包含時期 5）後之其他時期花梗其所有花梗節位在培養過程則幾乎全數黃化死亡，可能與花梗老化程度有關。因此，不同花梗發育時期與花梗節位對於花梗芽體膨大反應、萌芽、黃化死亡與萌芽速度似乎有所影響（圖 3-6）。

圖 3-4　白芷健壯的種苗。

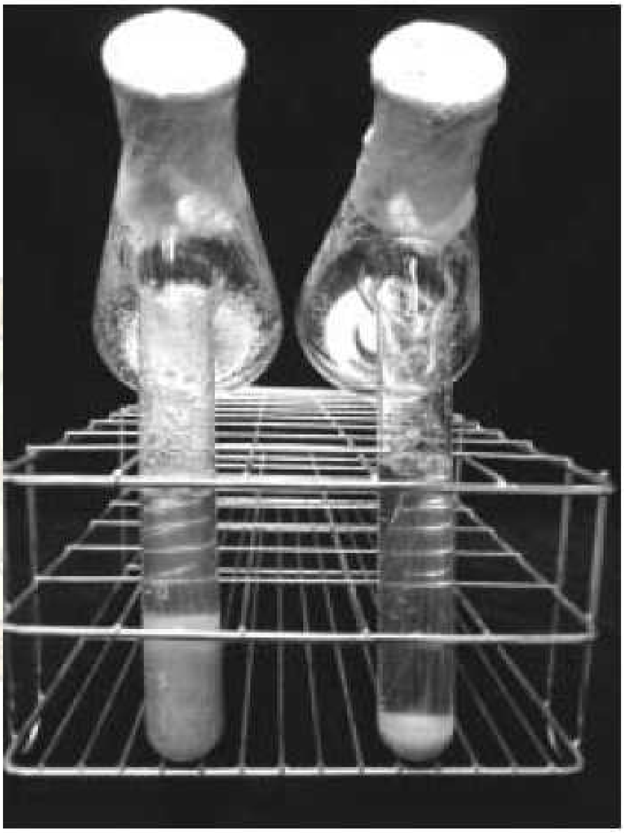


圖 3-5　以優良配方（左）培養白芷細胞，在第 3-4 週時細胞增生比率較對照組（右）高。

表 3-3　白花尖葉大心芥藍於不同碳源及濃度冷藏十二週後芽體生育之初期差異

冷藏溫度	碳水化合物	存活率 (%)	株高 (mm)	平均芽數	新生葉數	根形成 (%)
10℃	蔗糖 0%	100.0	14.7	1.1	1.9	0.0
	蔗糖 1%	100.0	20.7	1.4	2.5	0.0
	蔗糖 2%	100.0	17.3	1.4	2.3	0.0
	蔗糖 3%	100.0	21.7	1.5	3.1	0.0
	Mannitol 1%	100.0	13.8	1.3	2.4	0.0
15℃	蔗糖 0%	100.0	17.3	1.3	2.7	0.0
	蔗糖 1%	100.0	21.6	1.6	2.7	10.0
	蔗糖 2%	100.0	35.0	1.3	4.1	10.0
	蔗糖 3%	100.0	22.7	1.5	3.1	30.0
	Mannitol 1%	100.0	14.9	1.1	1.8	0.0

表 3-4 BA 濃度處理對蝴蝶蘭 *Phalaenopsis* JAP042Y 'T343 '品種不同節位之花梗節芽誘導之影響

BA 濃度(mg/L)	節位	數量	萌芽率 (%)	污染率 (%)	休眠率 (%)	芽變叢生芽或 PLB (%)	生殖生長 (%)	芽體數	平均芽數（芽/節）
1.25	Tip(1)	12	0	0	100	0	33	0	0.0
	2~3	24	83	4	17	0	42	16	0.8
	4~5	24	68	21	32	5	8	10	0.8
	6 以上	9	75	11	22	33	0	7	1.2
2.5	Tip(1)	11	0	0	100	0	45	0	0.0
	2~3	22	73	0	27	6	25	18	1.1
	4~5	24	95	21	5	22	0	21	1.1
	6 以上	4	67	25	33	0	0	4	2.0
5.0	Tip(1)	11	60	0	0	0	100	6	1.0
	2~3	24	86	13	14	0	7	27	1.5
	4~5	24	67	25	33	17	0	21	1.8
	6 以上	7	40	29	60	0	0	5	2.5
10.0	Tip(1)	11	0	24	0	0	100	0	0.0
	2~3	22	76	5	24	23	8	33	2.1
	4~5	20	47	15	47	0	0	14	1.8
	6 以上	8	57	13	43	25	0	8	2.0
15.0	Tip(1)	10	50	20	0	0	100	4	1.0
	2~3	22	60	9	40	0	42	23	1.9
	4~5	20	50	40	50	17	0	11	1.8
	6 以上	8	67	25	33	25	0	8	2.0

圖 3-6 蝴蝶蘭花梗於不同發育時期（第四節位）所誘導之芽體。七個發育時期由左至右依序為⑴花梗抽出⑵可見第一朵花分化⑶第一朵花開花⑷可見最後一朵花分化⑸最後一朵花開花⑹第一朵花凋謝⑺最後一朵花凋謝。

分子遺傳

水稻白葉枯病抗性基因序列之結構剖析及模擬 由黃單孢桿菌(*Xanthomonas oryzae* pv. oryzae, 簡稱 Xoo)引起的白葉枯病是世界水稻生產的最嚴重病害之一，迄今在水稻白葉枯病抗性基因中已知完整序列的有 Xa1、Xa21、Xa26 和 X27。本研究利用生物資訊統計的方法及手段，以該四個水稻白葉枯病抗性基因之已知序列為材料，深入剖析不同基因間與同一基因不同家族間的序列結構特性，探明其差異性和保守性，並據此模擬建構出 Xa 基因的 LRR (leucine-rich repeat) 模板，再以此為探針，到已完成之水稻

序列資料庫中搜尋比對找出可能的候選基因序列，進行基因預測。本研究預測抗病基因序列的策略及方法，將提供實驗室外尋找基因的快速且廉價之途徑，並做爲水稻抗病性功能基因體研究之基礎，有利於水稻之分子育種之應用。同時配合試驗需要，本研究於本地 Linux 主機上以 perl 語言自行開發相關的生物資訊分析程式，及建置水稻序列資料庫，建構出一個自動化分析平台，此大量節省了公開網路資料庫資料更新後須重新分析的人力與時間，也讓往後抗病基因序列之模擬和預測的類似工作更具靈活及效率。

水稻台農 67 號同源突變庫之產能評估　水稻是世界重要的糧食作物，抗病（稻熱病、白葉枯病、紋枯病）、抗蟲（褐飛蝨、白背飛蝨）及優良米質等爲栽培水稻重要特性，亦爲水稻之重要育種目標。有許多重要性狀只存在野生種水稻，利用種間雜交或遠緣雜交，自野生種水稻引進抗病、蟲性狀之效果並不理想或頗爲困難。突變品系爲生理、遺傳、植物－病原菌關係等基礎研究、基因功能分析、基因選殖、建立基因圖譜及品種改良等研究領域提供重要材料。

本所利用疊氮化鈉誘變水稻台農 67 號種子，經多代篩選、純化，已獲得一含 3,000 個穩定突變品系之突變庫，包含農藝性狀、抗病、抗蟲及米粒粒型、顏色與澱粉及儲藏性蛋白質組成份等之廣大變異，爲水稻遺傳、育種、基因體、蛋白質體與基因功能性研究提供絕佳之材料。

爲探討突變庫之突變品系之產能，分期進行再繁殖與產能評估，每品系取 4 株進行產量構成要素及稻穀產量調查，調查結果顯示，突變品系之產能變域極大，一期作平均單株穀重台農 67 號爲 34.54 g，突變品系則介於 3.61～40.31 g，爲台農 67 號之 10.45～116.71%（詳圖 3-7）；台農 67 號之穗數、稔實率、千粒重及一穗穎花數等產量構成要素，分別爲 11.7 穗、95.11%、25.29 g 及 123.2 粒，突變品系之產量構成要素，分別爲台農 67 號之 42.86～265.71、16.99～103.54、55.00～164.86 及 29.43～149.85%；二期作平均單株穀重台農 67 號爲 29.32 g，突變品系則介於 1.84～38.17 g（詳圖 3-8），爲台農 67 號之 6.28～130.20%；台農 67 號之穗數、稔實率、千粒重及一穗穎花數等產量構成要素，分別爲 11.5 穗、85.72%、23.59 g 及 125.0 粒，突變品系之產量構成要素，分別爲台農 67 號之 43.48～267.39、24.21～111.76、58.84～173.15 及 27.46～155.72%；具高產能之品系將再評估，探討直接命名推廣的可行性。

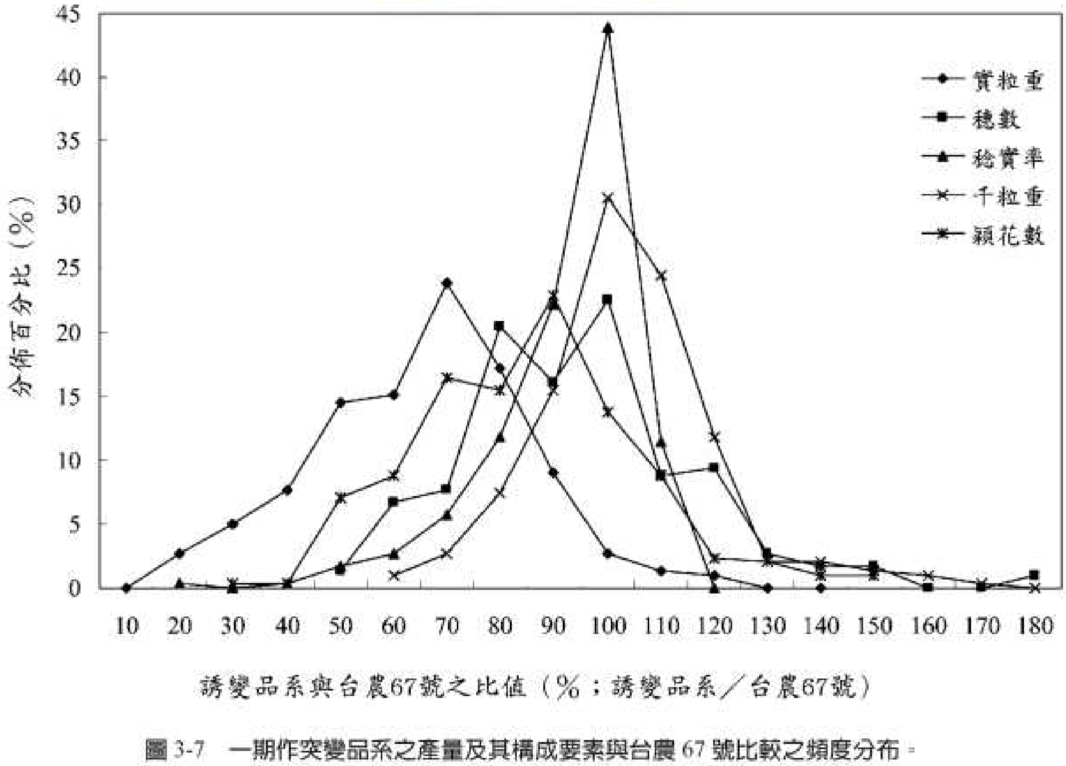


圖 3-7　一期作突變品系之產量及其構成要素與台農 67 號比較之頻度分布。

水稻穀粒澱粉分解酵素突變體之篩選　利用澱粉分解酵素 (α-amylase) 活性染色法，選拔具有澱粉特性突變體，現已完成 1000 個突變品系不含胚穀粒之篩選，結果發現疊氮化鈉誘變會誘變澱粉分解酵素之突變體，而且突變範圍也相當廣泛，產生酵素活性不同程度降低或增加之突變體。45 個突變品系之澱粉分解酵素活性明顯受到抑制（圖 3-9 左二），47 個突變品系之酵素活性大幅提高（圖 3-9 右二），最高可達 10 倍以上，這些突變體除可作為澱粉合成相關基因之研究外，更可作為種子發芽速度提升、釀酒加速澱粉分解或提高米製食品及發芽米甜度提高等之工具。

米粒澱粉突變體穎果內澱粉合成相關酵素之改變　米粒的化學成分 90%為澱粉，澱粉由直鏈性澱粉和支鏈性澱粉兩種聚合物組合而成，而其直或支鏈的長度或比率因作物或品種不同可能有變化。澱粉的組成份不同，將影響米粒澱粉（或乾重）的累積速度、累積量或品質的差異。故本試驗比較台農 67 號水稻與其疊氮化鈉誘變之直鏈性澱粉含量突變體（約 8%）(SA419)，在穎果發育過程中澱粉之合成與澱粉合成相關酵素的關係，探討突變體中米粒澱粉合成之影響因子。結果發現澱粉累積速度與穎果充實期間之 sucrose synthase、invertase、ADP-glucose pyrophosphorylase 、UDP-glucose pyrophospho-

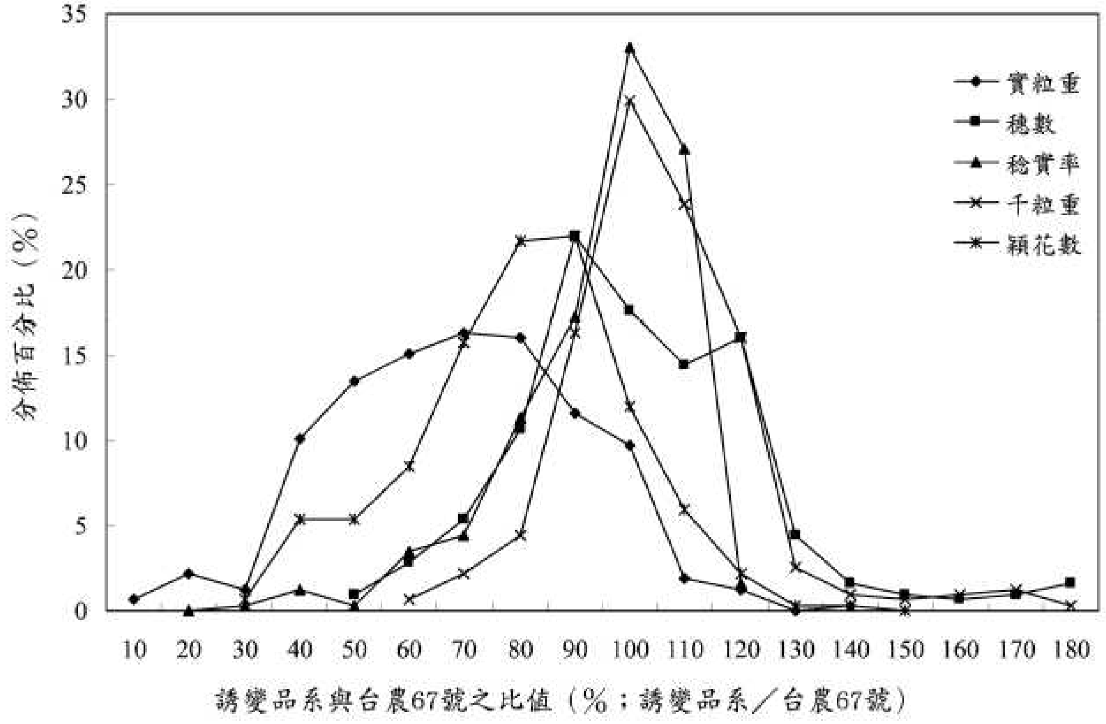


圖 3-8　二期作突變品系之產量及其構成要素與台農 67 號比較之頻度分布。

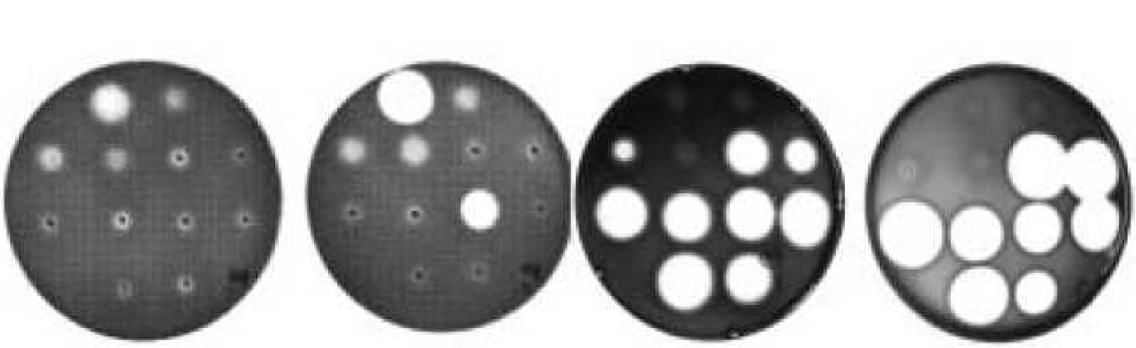


圖 3-9　澱粉分解酵素活性降低（左二）及提高（右二）之突變品系。

rylase、phosphoglucoisomerase、phosphoglucomutase、soluble starch synthase、granule-bound starch synthase、starch branching enzyme 和 starch debranching enzyme 等酵素之活性有關。SA419 突變體比台農 67 號有較快且短充實表現，可能因澱粉合成酵素於充實初期有較高之表現活性。由於SA419 突變體之直鏈性澱粉含量顯著較台農 67 號的 20%低，推測可能爲突變體之 granule-bound starch synthase 活性顯著降低，僅爲台農 67 號的 1/3 所致。

重要栽培水稻 DNA 指紋庫建立與品種鑑定 植物品種財產權 (Plant Variety Property)，爲育種者對其登記的新品種之專有權利，係農業智慧財產權的一種。農業智慧財產權制度的施行，可以保障育種者權利，強化品種育成誘因，加速新品種的育成速度，進而提昇產值，促進農業整體發展。DNA 分子標誌技術的發展，提供一個穩定、快速而可靠的品種分類及鑑定方法，應用分子生物學原理以建立各品種特有的專一性標誌 (variety specific marker) 資料（即 DNA 指紋），不僅可作爲種苗品質管理之有效工具，更可作爲實施植物品種與智產權保護的客觀依據。

本試驗針對國內重要水稻品種進行水稻 DNA 指紋庫建立，包括農糧署推薦良質米品種及新育成品種台稉2、4、5、8、9、11、14、16、17、台農67、68、69、70、71、72、台農糯 73、台農秈 22 共 17 個品種，並根據美國禾本科網站公佈資料選擇 100 組 SSR 標誌進行分析，發現 71 組 SSR 標誌在品種間呈現多型性，其中有 30 個爲品種專一性標誌，含蓋台稉 14、台農 68、71、72 以及台農秈 22 號，可直接應用於品種鑑定，而其他無法直接以單一SSR標誌區分的品種，可採用Multiple-PCR的實驗策略，合併 2 個以上的 SSR 標誌建立品種專一性 DNA 指紋，已完成 14 個品種專一性 SSR 標誌組合的選擇（表 3-5），目前已初步建立水稻 SSR 標誌 DNA 指紋建立與品種鑑定技術，還加入台中秈 10、桃園 1、3、台東 30、台秈糯 2、台農秈糯 2、越光、日本晴、IR64、Jasmine85、Basmati370、Milfor、KDML105 以及 IR5105 共 14 個品種（系）做爲驗證（圖 3-10），此系統未來可推廣應用於其他重要作物分析，或以 DNA 指紋庫資料作爲作物品種侵權的判定，和品種輸出入管制以保障國內作物生產。

花生品種 SSR 指紋庫建立 落花生 (*Arachis hypogaeae* L.) 屬於豆科(Fabaceae) 植物，目前認爲起源於南美洲，在玻利維亞南部或阿根廷北部始爲人馴化；落花生根據主軸花序的有無分爲兩亞種 *hypogaea* 和 *fastigiata*，再根據型態及生長特性 *hypogaea* 可分爲 *hypogaea* 和 *hirsute* 兩變種；*fastigiata* 可分爲 *fastigiata*、*vulgaris*、*aequatoriana* 以及 *peruviana* 四變種。栽培種花生的植株型態及農藝性狀有顯著的變異存在，但是，DNA層級的變異如RAPD、AFLP以及 RFLP 分析結果並不大，先前國內落花生研究也得到相似的結果，造成 DNA 變異低落的可能原因包括：1.近源二倍體與栽培種間的基因流 (gene flow) 障礙；2.栽培種源自少數雜交個體染色體倍加；3.育種材料重複使用等單一或複合因素，因此思考其他分子標誌利用的可行性。

現今 DNA 分標誌技術的發展提供新的作物改良策略及瞭解物種內和物種間的演化關係，根據前人研究不同的以PCR技術爲基礎的方法，如RAPD、AFLP、ISSR 以及 SSR 等分析方法，已經成功應用在落花生DNA多型性分析，其中SSR序列是由 1～6 個鹼基重複排列組成，遍佈在基因組中，具有高的多型性比例、共顯性標誌、結果可靠、分析容易等優點，目前已公佈超過 400 個 SSR 基因座，本試驗針對本所培育落花生品種台農 6 和 7 號及其相關親源共 12 個品種（系），使用 97 個 SSR 引子組合進行分析，75 組獲得可分析條帶，每個SSR基因座具有可區分的對偶基因，其中 25 組呈現多型性，可作爲品種鑑定及育種材料選擇的參考依據，並作爲落花生屬遺傳圖譜研究利用，是國內首次利用專一性SSR標誌建立落花生DNA指紋資料（圖 3-11）。

微衛星 DNA 分子標誌應用於桃栽培種與雜交後代之遺傳相似性分析 桃栽培種及雜交後代計

表 3-5 品種專一性 SSR 標誌組合

水稻品種	品種專一性標誌(DNA maker)
TK2	RM202+266+7376
TK5	RM1340A+7289
TK8	RM1328+7390+7405
TK9	RM1328+7390+7405
TK11	RM162+8208
TK14	RM162+7311
TK16	RM266+7376
TK17	RM3155A+7226
TNG68	RM7184
TNG70	RM7226+7376+7405
TNG71	RM3155A+7237
TNG72	RM202+1340A
TNGW73	RM162+276
TNGS22	RM7210

34 個，各具有不同典型之果實性狀，其中涵蓋有溶質、非溶質、硬質果肉；酸味、苦味；甜味、高甜味；果皮有毛、無毛等，應用微衛星 DNA 分子標誌 [SSR (simple sequence repeat) 與 ISSR (inter simple sequence repeat)]進行其遺傳相似性分析與品種鑑定（表 3-6）。試驗結果自 17 個 SSR 引子組內，篩選得到 12 個具多型性之SSR引子組，分別可產生 3 至 9 個對偶基因，其中UPD96-005 引子組可將本地種'鶯歌桃'及 '八月桃'藉予以鑑別。進一步合併 12 個具多型性之 SSR 引子之產物計 87 個標誌片段，進行 UPGMA 分析結果可區分爲兩大群集：第一群主要爲'鶯歌桃'與'Premier'爲親本之雜交後代；第二群則以'Premier' 與油桃 5-40N爲親本之雜交後代爲主。UPGMA 群集樹狀圖分析結果，桃雜交後代明顯與其母本連鎖於同一集群；另依果實糖、酸高低表現相近者，亦可聚於同一群集。綜合試驗結果顯示，微衛星DNA分子標誌可有效應用於桃之品種鑑定，並可輔助具有優良果實特性的雜交後代之早期選拔（圖 3-12、3-13）。

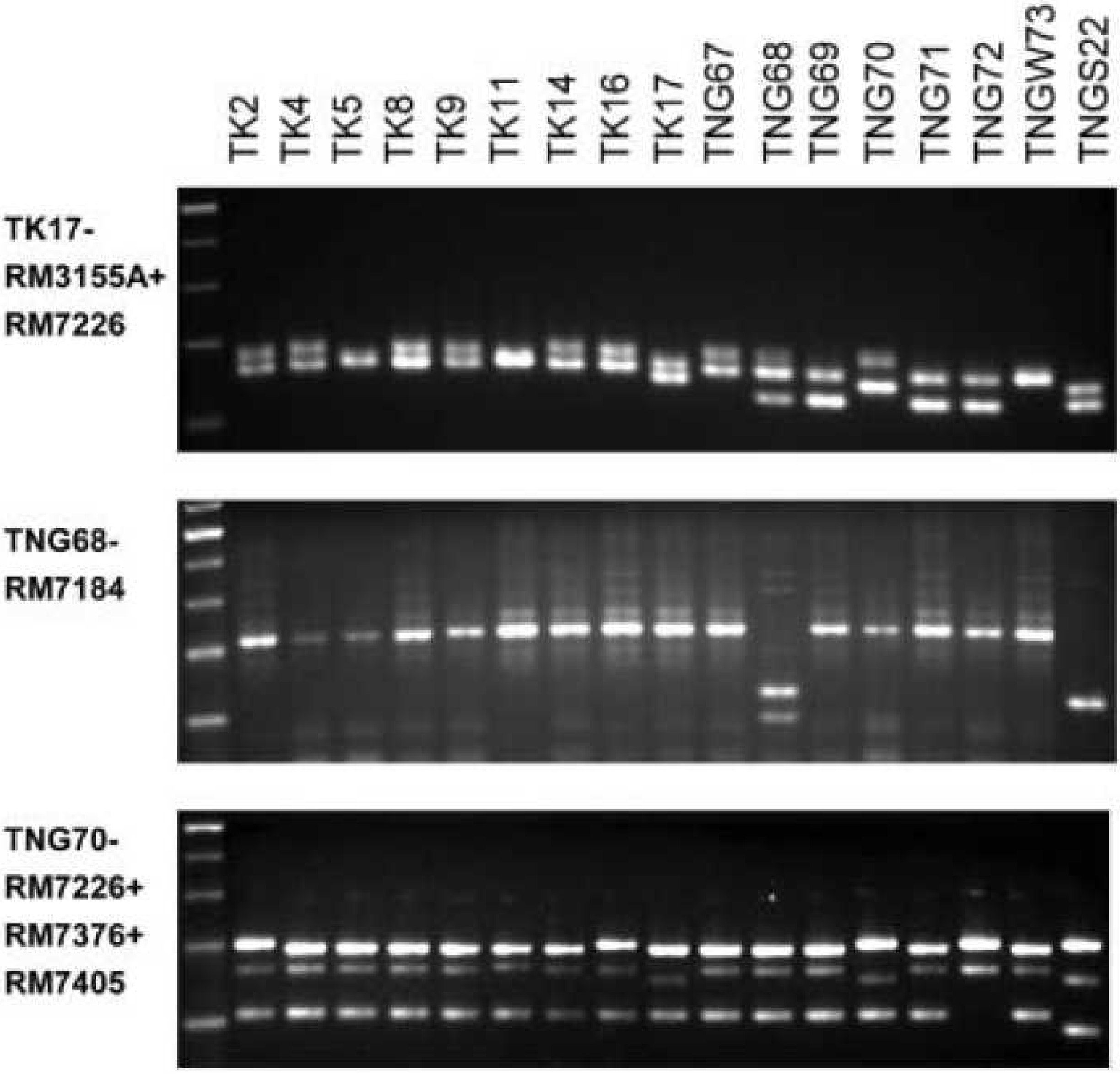


圖 3-10 水稻 17 品種在 SSR 標誌電泳圖譜，可用於台稉 17 號、台農 68 號和台農 70 號專一性品種鑑定。TK:台稉；TNG:台農；TNGW:台農糯；SW:秈糯；TNGS:台農秈；M:分子量標記。

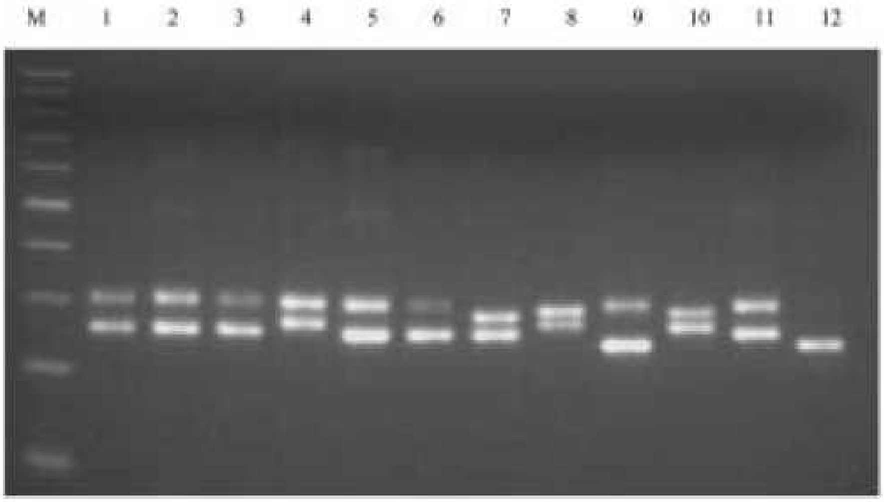


圖 3-11　花生 SSR 基因座 pPGPseq5D5 在 3%超高解析度瓊膠電泳圖譜。1. TN5；2. TN6；3. TN7；4.TP10；5. TP11；6. NK141；7. CJ444；8. NcAcc17137；9. PI240553；10. PI314817；11. HongHua；12. SpanishWhite；M:100 bp 分子量標記。

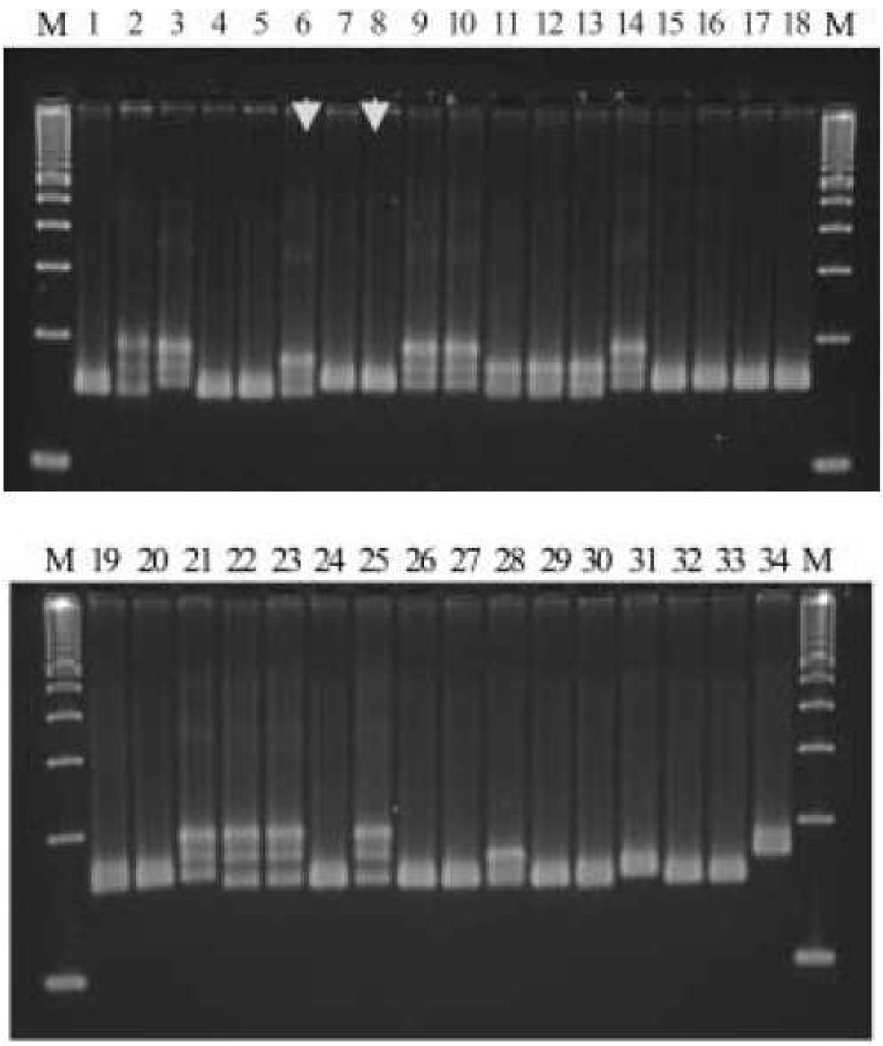


圖 3-12　桃特定 34 個栽培種與雜交後代以 UDP96-005 引子進行 PCR 擴增之 SSR 分析圖譜。

基因轉殖與生物安全評估

轉殖水稻基因外流風險之研究　水稻是世界上最重要的糧食作物之一，在台灣水稻的栽培面積達二十五萬公頃，是種植面積最廣的作物。過去數十年利用傳統育種方式已培育出許多優良的水稻品種，近年來利用基因轉殖技術培育而成的基因轉殖水稻也漸增多，其中包括轉殖植酸酵素 (Phytase) 水稻、轉殖澱粉普魯楠糖 (Amylopullulanase) 水稻及轉殖豬乳鐵蛋白 (lactoferrin) 水稻，未來將會有更多的轉殖水稻育成。爲瞭解轉殖水稻大規模田間栽培時，其所帶有之轉殖基因是否會藉由花粉散佈至其他非轉殖品種而引起生態風險，本研究利用一帶有隱性基因的紫葉水稻，以交錯與混雜二種不同排列種植方式探討水稻花粉散佈之研究。總計調查 618,450 雜交種子，利用 F_2 世代雜交後裔分離確認 1816 雜交種子來自轉殖水稻。結果顯示在交錯排列種植中（圖 3-14），四種轉殖水稻品項以轉殖豬乳

表 3-6　提供微衛星 DNA 分析之 34 個桃樣品及其特性

編號	栽培種名（雜交組合）	英名（選種代號）	平均果重 (g)	平均可溶性固形物 (°Brix)	平均酸度 (%)	果肉類型	備註
1	壽星桃	Swatow	16	11.2	0.89	溶質	矮性，果酸苦
2	台農甜蜜 (Pr)	Premier	93	11.8	0.36	溶質	甜
3	台農 1 號-春蜜	Spring Honey	133	11.7	0.29	溶質	甜
4	苦桃	Ku Tao	22	12.3	0.92	非溶質	苦
5	南山甜桃	Nan Shan Tian Tao	175	14.5	0.39	溶質	甜，果大質粗
6	八月桃	Ba Yue Tao	118	12.6	0.77	硬質	酸
7	鶯歌桃 (早生)	Ying Ge Tao	161	12.3	0.83	硬質	早花，酸
8	鶯歌桃 (Ig)	Ying Ge Tao	185	14.2	0.88	硬質	晚花，酸
9	Ig x Pr	E-16-7	97	12.9	0.37	溶質	甜
10	Ig x Pr	E-16-14	111	10.6	0.30	溶質	甜
11	Ig x Pr	D-16-7	97	12.8	0.36	溶質	甜
12	Ig x Pr	D-16-6	90	11.4	0.33	溶質	甜
13	Ig x Pr	B3-2-63	113	11.1	0.38	溶質	甜
14	Ig x Pr	B3-2-64	119	11.9	0.34	溶質	甜
15	Ig x Pr	E-16-2	106	10.2	0.91	溶質	酸
16	Ig inbreds	E-16-15	70	12.1	1.02	非溶質	酸
17	Ig x Pr	E-16-16	97	11.8	1.14	溶質	酸
18	Ig x Pr	E-16-28	63	8.6	1.00	溶質	酸
19	Ig x Pr	E-16-48	110	14.0	1.13	溶質	酸
20	Ig x Pr	E-16-51	102	12.3	1.06	溶質	酸
21	(Nectarine)	5-40N	67	11.5	1.12	溶質	酸
22	Pr x 5-40N	C1-46-1	32	12.3	0.37	溶質	甜
23	Pr x 5-40N	C1-46-4	50	11.9	0.32	溶質	甜
24	Pr x 5-40N	C1-46-7	60	12.2	0.27	溶質	甜
25	Pr x 5-40N	C1-46-9	71	12	0.55	溶質	甜
26	Pr x 5-40N	C1-46-11	76	13	0.26	溶質	甜
27		23-26	91	14.6	0.26	非溶質	很甜
28	23-26 x Pr	C1-57-2	113	13.9	0.27	溶質	很甜
29		C1-57-3	128	14.9	0.51	溶質	很甜
30	Pr inbreds	B4-2-20	83	15.7	0.40	溶質	很甜
31	C1-57-2 inbreds	E-131-9	158	14.1	0.29	溶質	很甜
32	23-26 inbreds	B4-2-49	121	15.9	0.44	非溶質	很甜
33	Tu-Tu	C1-74-26	130	16.4	0.46	溶質	很甜
34	(Nectarine)	9-17N	68	11.0	0.65	溶質	黃色果肉

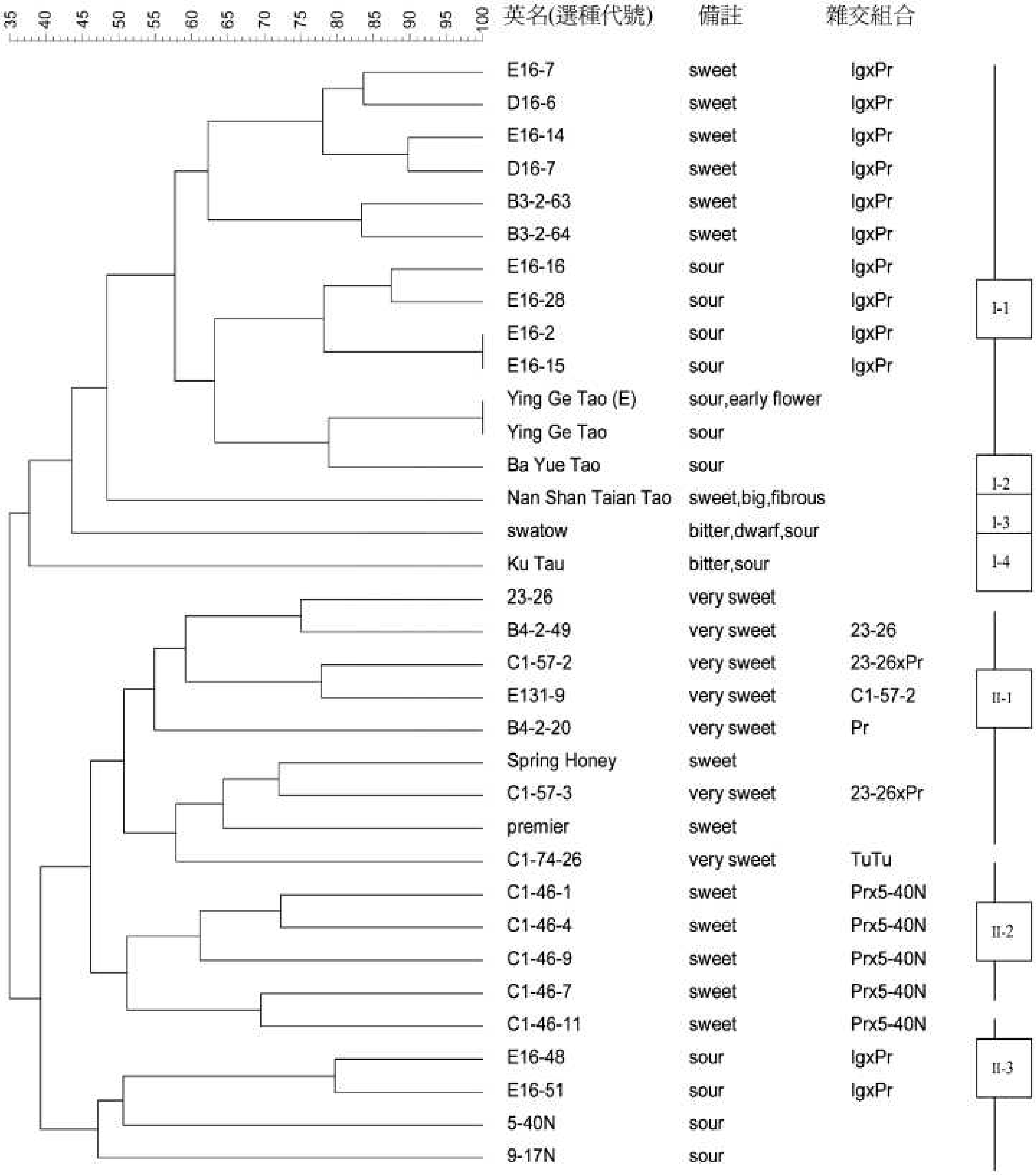


圖 3-13　桃特定 34 個栽培種與雜交後代以 12 組 SSR 分析之 PCR 產物，經 UPGMA Dice's 計算之相似性樹狀圖。

鐵蛋白水稻雜交率最高爲 2.32%，其受體品種台農 67 號爲 2.30%。在混雜排列種植中（圖 3-15），亦是轉殖豬乳鐵蛋白水稻雜交率最高爲 7.72%，但低於其受體品種台農 67 號爲 8.37%。整體而言不同的種植方式影響花粉散佈的頻率，混雜種植之花粉散佈頻率平均爲 6.03%，遠高於交錯種植的 1.98%。無論是交錯或混雜種植，轉殖水稻的花粉散佈頻率平均爲 3.09%，低於其非轉殖受體品種的 4.92%。

轉基因水稻隔離栽培、繁殖與性狀評估　利用生物技術提高農業生產量或產值，已爲農業研究的首要目標之一，基因轉殖可以突破種原之限制及種間雜交之瓶頸，創造新性狀或新品種。基因轉殖植株及其產品之生產與上市過程均需嚴格之控管與規範。本計畫係針對國內生技研究室所獲得之各種初級轉基因植株，提供服務進行轉基因植株之初步栽培、性狀調查及品系純化與繁殖等試驗，建立轉基因作物品種育成前之基本資料，並提供進行安全性評估所需之材料，爲一落實生物技術研發成果之基礎試驗步驟。

本計畫以協助國內生技研究室執行人，進行初級轉基因作物品系純化、隔離繁殖與性狀（農藝特性、對逆境反應等）調查爲主要目的，期達成試驗材料純化、增殖與建立特性資料，爲各執行人申請「基因轉殖植物田間試驗」提供所需之基本資料及種子或種苗供田間安全性評估試驗用。爲確保安全，防止基因外流依轉基因植物及其特性，分別規劃及於適當的隔離設施，依需求進行適當的栽培，進行品系純化、隔離繁殖及各項特性評估試驗與調查。

本年計有中研院分生所、植微所與中興大學分生所等三個研究室，將其轉基因水稻委託本所進行繁殖評估，第一期作共有 249 個 GMO 系統，第二期作共有 129 個 GMO 系統進行本試驗。本年調查結果摘要分述如下：

GMO 水稻，其秧苗期與一般水稻之生育相似，但有部分系統有生育較遲緩或有黃化、白化葉分離之情形。

插秧後約 30 日調查各參試系統之株高、分蘗、葉色及葉型，以判定系統之整齊性，調查結果得悉，一、二期作分別有 15、18%之系統有分離情形。

插秧後約 30 日以目測比較參試系統與台農 67 號在植株高度及分蘗數之差異性，調查參試系統初期生長勢，由調查結果得悉，大部分參試材料生長勢近似或略優於台農 67 號；但在植株高度方面一、二期作分別有 8、10%之系統有分離情形；在分蘗數方面一、二期作分別有 13.72、22.05%之系統有分離情形。

成熟期測量各單株之株高，計算各系統之平均株高及其變異係數，由調查結果得悉，大部分參試材料株高近似或略優於台農 67 號（圖 3-16）；系統內株高之 CV 值變域大，一、二期作株高 CV 值分別介於 0.58～33.31 及 2.31～32.02，台農 67 號株高之 CV 值一、二期作株高 CV 值分別爲 3.70、3.98（圖 3-17），顯示部分 GMO 水稻明顯分離。綜合各項資料，GMO 水稻需經選育，才能獲得優良品系。

植酸酵素基因轉殖水稻對環境中非目標昆蟲之影響及其生物安全評估　於農業試驗所基因轉殖作物隔離試驗田栽植水稻，進行植酸酵素轉殖水稻

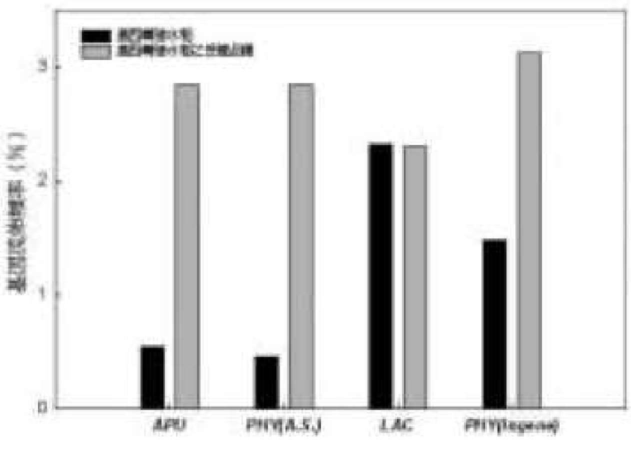


圖 3-14　不同基因轉殖水稻與其非轉殖水稻親本在田間交錯種植下，其基因流佈頻率。

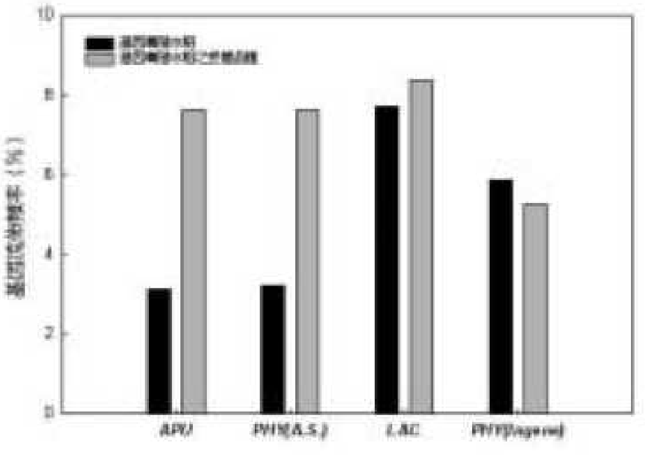


圖 3-15　不同基因轉殖水稻與其非轉殖水稻親本在田間混合種植下，其基因流佈頻率。

對害蟲及昆蟲相之影響評估，定期調查植酸酵素基因轉殖及對照台農 67 號水稻上發生的蟲害及主要害蟲的族群密度消長。以掃網採集兩供試水稻所得之害蟲均包括：斑飛蝨 (*Laodelphax striatella* (Fallen))、稻薊馬 *Stenchaetothrips biformis (Bagnall))*、黑條黑尾葉蟬 *(Nephotettix nigropitctus (Stal))*、瘤野螟 *(Cnaphalocrocis medinalis (Guenee)* 成蟲、稻心蠅 *(Hydrellia philippina Ferino)*、負泥蟲 *(Oulema oryzae*(Kuwayama)*)*、南方綠椿象 *(Nezara viridula (Linnaeus))* 等。發生之天敵包括花椿象、姬蜂、捕食性蜘蛛。每一期水稻均以捕獲斑飛蝨成蟲最多。以掃網方式調查主要害蟲斑飛蝨族群發生數目，在植酸酵素與對照水稻間兩者差異不顯著。分析結果供試植酸酵素水稻栽植田間並不會導致主要害蟲發生更為嚴重，亦不改變其上發生及棲息的害蟲及天敵種類。水稻對其他非目標昆蟲之影響評估，根據殖酸酵素水稻未改變母本花部結構故對授粉昆蟲之造訪無影響。根據水稻及其近緣植物均非保育類昆蟲之寄主，因此對保育類昆蟲之影響甚微。而種植殖酸酵素水稻根系附近土壤中微生物相調查並無改變，因此對於土壤昆蟲之生存無影響。評估結果顯示植酸酵素水稻對於環境中昆蟲類造成衝擊之風險甚低。

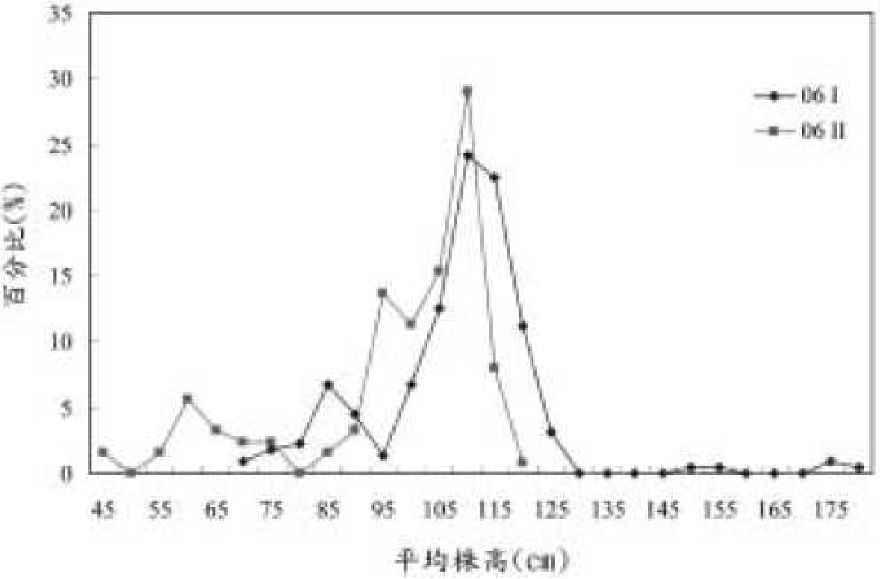


圖 3-16　基因轉殖水稻系統之平均株高分布。

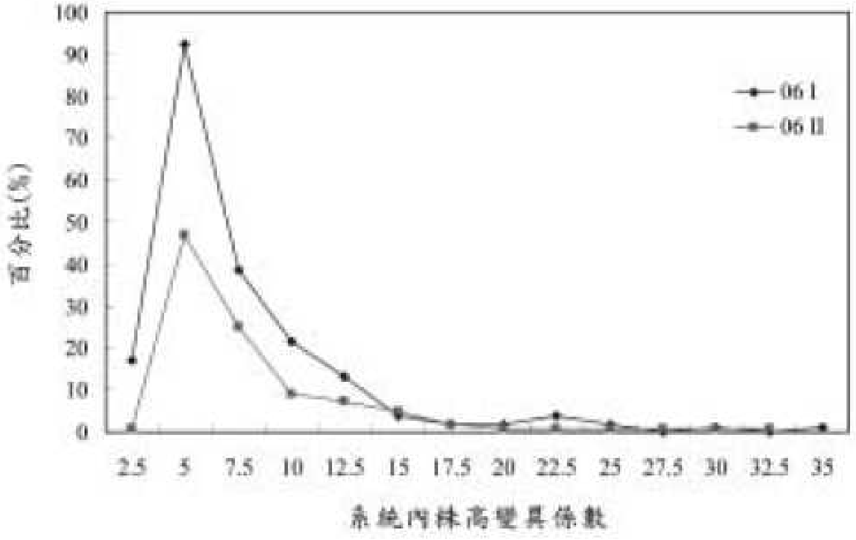


圖 3-17　基因轉殖水稻系統內株高之變異係數分布。

轉殖植酸酵素基因馬鈴薯之隔離田間試驗 本試驗材料以馬鈴薯克尼伯(Kennebec) 品種經轉殖植酸酵素基因之 2-1 品系與原轉殖受體品種爲對照，於農業試驗所基因轉殖作物隔離試驗田栽培。種植方式採一畦雙行式種植，行株距爲 60×30 cm，每行 20 株，每小區四畦採 RCBD，六重複。

95 年秋作試驗結果顯示，植株生育正常，植後 14 天及 28 天分別調查植株之出土率，馬鈴薯克尼伯品種分別爲 62.3%及 87.7%，基因轉殖馬鈴薯 2-1 品系分別爲 59.2%及 85.8%，顯示轉殖馬鈴薯 2-1 品系在第四週時的出土率顯著低於非轉殖馬鈴薯，亦即其生長勢有較弱之趨勢。植後 50 天、74 天及成熟期調查農藝性狀，顯示植酸酵素基因轉殖馬鈴薯 2-1 品系在各生長期的主莖長、側枝數及地上部乾重等植株性狀雖稍弱小但差異未達顯著差異，單株薯塊總鮮重雖稍低但並亦無顯著差異（表 3-7、3-8、3-9）。

轉殖 ipt 基因青花菜之隔離田試驗 轉殖青花菜經自交的 4-5 代自交系 (95-101、102、103)，和非轉殖的青花菜自交系 (95-104) 共四品系，於 95 年底在農試所隔離試驗田栽植進行轉基因和非轉基因青花菜生態影響調查工作，保護行種商業一代雜交品種綠王。比較轉基因和非轉基因青花菜的生育期、結球性等園藝性狀及廚架壽命調查，各品系之間各有其基本園藝性狀，在室溫 25±2℃的櫥架壽命調查上，達黃化二級程度時轉殖自交系 102，103 平均分別比供給親（雜交一代綠王品種）延長 1.48 與 1.63 倍的時間。達黃化五級程度時，比供給親（雜交一代綠王品種）延長 1.43 與 1.58 倍的時間。植株生育期病蟲害及昆蟲相影響評估結果顯示，於青花菜栽種時期分別發生棉蚜 (*Aphis gossypii*)、番茄斑潛蠅 (*Liriomyza bryoniae*)、銀紋夜蛾 (*Trichoplusia ni*)、斜紋夜蛾(*Spodoptera litura*)、甜菜夜蛾(*Spodoptera exigua*)、紋白蝶 (*Pieris rapae crucivora*)、銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifoli*)。三種青花菜與對照青花菜上發生的蟲相並無差異。害蟲中以斜紋葉蛾發生最爲普遍。

轉殖 Dihydroflavonol 4-reductase 色素基因之蝴蝶蘭植株的分子檢測 蝴蝶蘭擬轉殖植株經由PCR檢定的結果顯示 23%於 600 bp有單一條帶產生，顯示爲 *dfr* 色素基因轉殖株（圖 3-18），進一步進行南方雜合分析的結果顯示出轉殖株蝴蝶蘭 *dfr* 基因之PCR產物產生強烈之雜交訊號（圖 3-19）。轉殖株 genomic DNA 經 *Eco*RI 切割所進行的南方雜合分析結果顯示，除 SPH28-DFR7 無雜交訊號外，其餘轉殖株於 4.0 kb 位置產生雜交訊號，而且 SPH19-

表 3-7 轉殖植酸酵素基因馬鈴薯 2-1 品系與克尼伯（Kennebec,WT）品種生長期（50 天）之農藝性狀表現

品種	主莖長	側枝數	地上部乾物重 (g/plant)		塊莖產量 (g/plant)				塊莖數 (no./plant)			
	(cm)	(枝/株)	葉	莖	全株	大薯	中薯	小薯	全株	大薯	中薯	小薯
WT	43.50	6.5	10.09	4.87	26.94			26.94	5.83			5.83
2-1	42.79	6.7	10.98	4.15	24.46			24.46	5.50			5.50

表 3-8 轉殖植酸酵素基因馬鈴薯 2-1 品系與克尼伯 (Kennebec,WT) 品種生長期（74 天）之農藝性狀表現

品種	主莖長	側枝數	地上部乾物重 (g/plant)		塊莖產量 (g/plant)				塊莖數 (no./plant)			
	(cm)	(枝/株)	葉	莖	全株	大薯	中薯	小薯	全株	大薯	中薯	小薯
WT	59.88	6.1	29.23	18.57	168.79	23.34	32.15	113.30	8.96	0.17	0.50	8.29
2-1	61.96	6.2	33.37	21.36	132.38		24.63	107.75	8.67		0.38	8.29

表 3-9 轉殖植酸酵素基因馬鈴薯 2-1 品系與克尼伯 (Kennebec,WT) 品種成熟期之農藝性狀表現

品種	地上部乾物重	塊莖產量 (g/plant)				塊莖數 (no./plant)			
	(g/plant)	全株	大薯	中薯	小薯	全株	大薯	中薯	小薯
WT	31.38	364.89	167.63	117.13	80.13	6.23	1.15	1.65	3.43
2-1	34.93	370.23	191.48	107.11	71.64	5.99	1.35	1.52	3.12

DFR142 於大約 620 bp 產生另一雜交訊號。擬轉殖株 genomic DNA 經 *Hind*III 切割所進行的南方雜合分析的結果則顯示 SPH28- DFR1、DFR2、DFR5、DFR7、SPH19- DFR14-9、DFR142 有雜交訊號產生，擬轉殖株除 4.5 與 4.2 kb 位置的雜交訊號外，SPH28- DFR2、DFR5 另於 1.0 kb 的位置有雜交訊號，SPH28- DFR7 則於 0.5 kb 有雜交訊號產生，因此，擬轉殖植株基因組 DNA 經由不同限制酵素切割所進行的南方雜合分析的結果可確定並檢測出 *dfr* 基因轉殖之植株，而且至少有 1 個拷貝以上的 *dfr* 色素基因插入蝴蝶蘭的基因組中。

轉殖與非轉殖植株型態皆屬正常，因此較難從植株外觀型態來區分轉殖與非轉殖植株；而在花朵的比較上，轉殖之植株花朵則有產生顏色分布不均、白色嵌紋與正常顏色之表現（圖 3-20），目前蝴蝶蘭轉殖株已進行雜交授粉並觀察其後代外源基因之遺傳性與植株、花朵之表現。

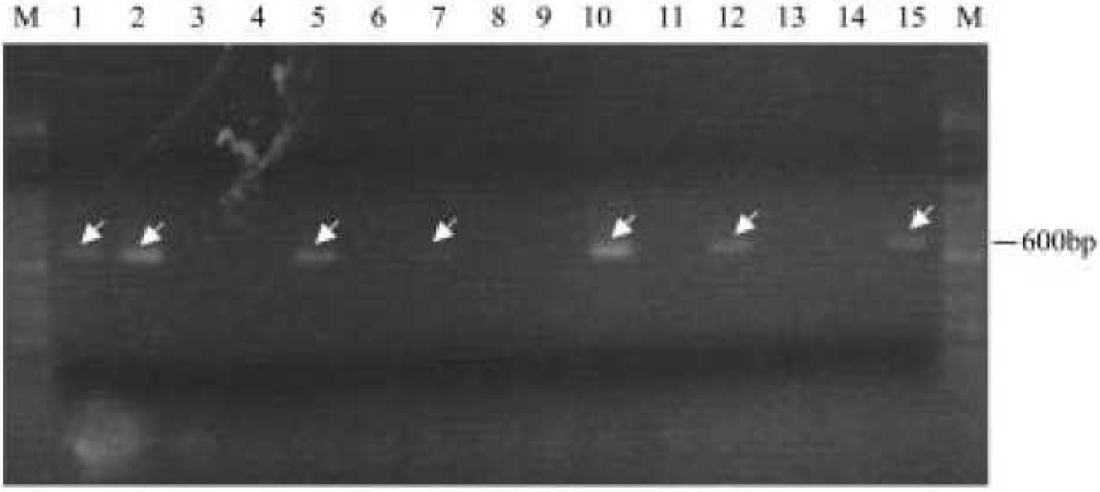


圖 3-18 以 PCR 檢測擬轉殖蝴蝶蘭植株之電泳分析。

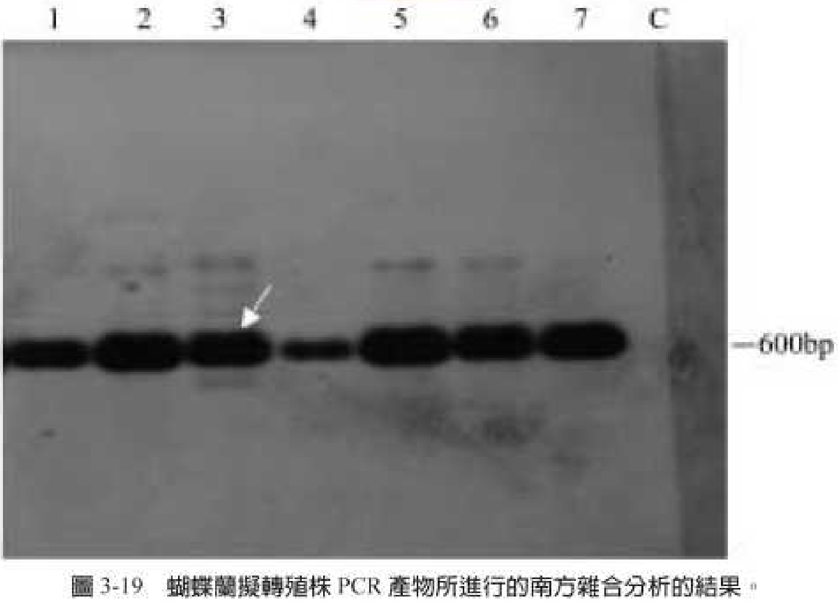


圖 3-19 蝴蝶蘭擬轉殖株 PCR 產物所進行的南方雜合分析的結果。

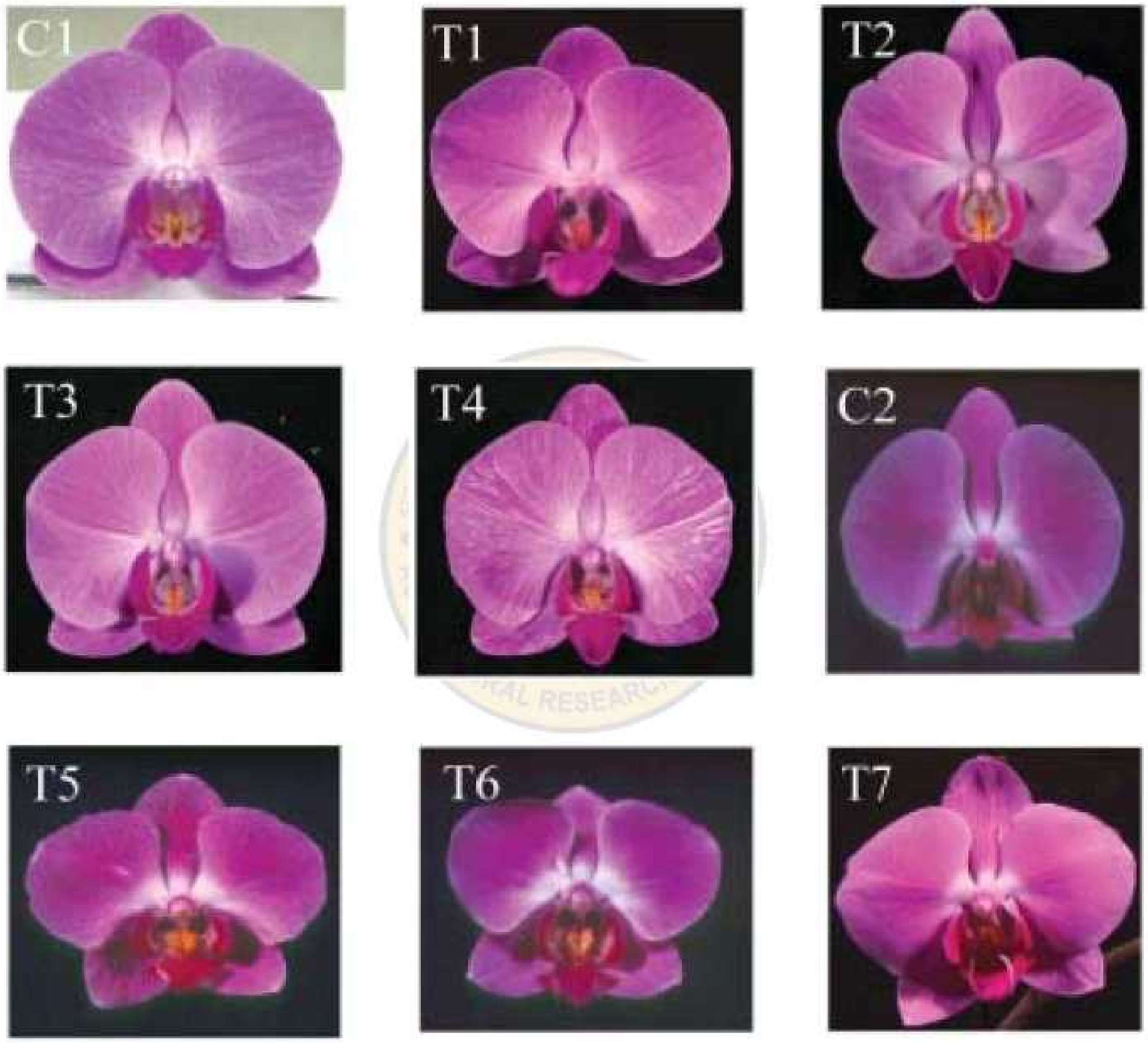


圖 3-20 蝴蝶蘭 *dfr* 擬轉殖株 (T1~T7) 與對照植株 (C1、C2) 之花朵型態。

作物種原

種原交換、蒐集及保存

作物種原保存及種原交換 本所作物種原室自80年7月成立，即專責辦理中華民國國際種子種苗交換業務，國家作物種原中心並在82年8月落成啓用，積極辦理種原收集、保存、利用及研究等業務。每年並將種子種苗交換記錄及所收集之作物種原數量統計編印成冊，以供各界參考。本年報內容分爲十項：第一、二項係95年度學術用各種農作物種原引進輸出之統計；第三項爲歷年來進出口之統計；第四、五項爲95年度進出口之詳細記錄；第六項爲95年度農作物種子與種苗國內分贈統計表；第七項爲國家作物種原中心各保存單位種原保存量之統計；第八項爲國家作物種原中心現存材料種類及數量之統計；第九項爲國家作物種原中心資訊系統資料筆數統計；第十項爲本記錄中縮寫名稱之中英文對照。

本(95)年度種子種苗交換情形如下：引進之種子種苗來自3個國家及地區，計2種作物，109品種（系）。其中以水稻最多爲99品種（系），由菲律賓及日本引進；其次爲牽牛花屬10品系，自秘魯引進，主要爲提供國內學術研究之用。出口種子種苗部份，計輸往3個國家，1種作物，6品種（系），全是以水稻爲主，係輸往日本、菲律賓及美國等國家。主要爲提供友邦學術研究之用。

本年度種原中心種子庫存情形如下：長期庫之庫存作物種類397種共32,918份材料，以大豆8,513份最多，綠豆5,186份其次；中期庫之庫存作物種類639種共66,258份材料，以大豆19,058份最多，水稻7,229份其次。全國各無性繁殖保存園有桃、芒果等4,875份，以甘蔗1,397份最多，桃259份其次。組織培養保存室有甘藷和香蕉等共1,734份，其中甘藷1,304份最多。總共材料種類177科，671屬，1,008種，72,867份。長期庫之材料供永久保存用，中期庫之材料可提供分贈並做爲繁殖更新用。

本年度之年報，在篇末附錄「行政院農業委員會農業試驗所國家作物種原中心作業要點」、「本記錄中作物品種名稱中文英譯拼音對照」、「國家代號」及「93年國內分贈種原使用情形調查」等，供相關人士參考。年報內容若有錯誤或遺漏之處，敬請惠賜函知，以便訂正。

甘藷種原之蒐集、評估及利用 自國家作物種原中心所引進的野生種品系，包括*Ipomoea leucantha*及*Ipomoea trifida*等5個品系，已建立組培苗保存；自試管中移植125個品系（種），進行種原的評估，調查地上部、地下部的農藝性狀及成分分析等。甘藷種原以試管保存的方式，保存1,420的品系（種）已完成繼代培養的工作，另外田間及盆栽各保存400個品系（種）（圖4-1）。甘藷健康種苗台農57號11,200苗及台農66號14,600苗，供苗前皆通過病毒病檢測爲健康苗，已充足供應原種圃所需的種苗。另外「甘藷種苗去病毒及大量繁殖技術」的非專屬授權，已於95年6月完成技術轉移的工作，並且假元長鄉農會辦理甘藷健康種苗供應體系技術交流座談會。

台灣保健植物遺傳資源之收集、調查與保存 完成223種保健植物種原之收集與保存，達成率爲112.5%；其中26種爲原住民藥用保健植物；10種爲台灣特有種，如早田氏爵床(*Justicia procumbens* L. var. *hayatae* (Yamamoto) Ohwi)、台灣紅榨槭(*Acer morrisonense* Hayata)、台灣八角金盤(*Fatsia polycarpa* Hayata)、玉山沙參(*Adenophora morrisonensis* Hayata)、著生珊瑚樹(*Viburnum aboricolum* Hayata)、玉山石竹(*Dianthus pygmaeus* Hayata)、台灣八角(*Illicium arborescens* Hayata)、山油點草(*Tricyrtis formosana* Baker var. *stolonifera* (Matsum.) Masam.)、金劍草(*Rubia lanceolata* Hayata)、圓葉鑽地風(*Schizophragma integrifolium* Oliv. var. *fauriei* (Hay.) Hayata)。種子庫入庫材料中有關保健植物的材料有16批，248份材料。其中以作物種原組提供最多224份、農試所花卉中心4份、鳳山分所6份、花蓮區農改場3份、台中區農改場11

圖4-1 甘藷種原利用盆栽備份保存的情形。

份。本年度完成北部地區（桃園場與農試所關西工作站）893 份田間保存種原之鑑定，共計 126 科 682 種。設立農試所、關西工作站和台東場等三處保存園。並建立台灣保健植物種原資訊網路，提供各界學術研究交流。

中草藥種原蒐集與觀察　本年度進行國內北、中、南、東部四區原生中草藥及國外種原之擴大蒐集、繁殖保存與初步應用評估，已完成 100 種中草藥引種工作，引種清單如下：1.三色鼠尾草、2.巴格旦鼠尾草、3.水果鼠尾草、.4 百里香、5.羽葉薰衣草、6.西班牙薰衣草、7.法國亞種薰衣草、8.法國薰衣草、9.匍匐迷迭香、10.狹葉希德寇特薰衣草、11.迷迭香、12.甜薰衣草、13.普羅旺斯薰衣草、14.棉毛薰衣草、15.紫色鼠尾草、16.紫雪鼠尾草、17.黃金鼠尾草、18.雷克斯迷迭香、19.鼠尾草、20.銀斑百里香、21.鳳梨鼠尾草、22.德瑞克薰衣草、23.蝦夷蔥、24.齒葉薰衣草、25.檸檬黃斑百里香、26.藍小孩迷迭香、27.千曲菜（千屈菜）、28.小蠟橘、29.月桂、30.牙買加薄荷、31.奶薊、32.巧克力薄荷、33.艾草、34.防蚊樹、35.法國茵陳蒿、36.玫瑰天竺葵、37.肥皂草、38.芝麻菜、39.芸香、40.金絲桃、41.金錢薄荷、42.青紫蘇、43.柑橘薄荷、44.柳橙薄荷、45.紅刺蔥（食茱萸）、46.紅花萬壽菊、47.紅紫蘇、48.胡椒薄荷、49.香椿、50.香蕉薄荷、51.琉璃苣、52.荊芥、53.茴香菖浦、54.茴霍香、55.茱莉亞甜薄荷、56.馬約蘭、57.密葉奧勒岡、58.甜香桃木、59.甜茴香（優茴香）、60.甜菊、61.甜萬壽菊、62.甜羅勒、63.荷蘭芹、64.荷蘭薄荷、65.朝鮮薊、66.紫紅羅勒、67.紫錐花、68.萊姆薄荷、69.黃金奧勒岡、70.圓葉當歸、71.奧勒岡、72.瑞士薄荷、73.義大利香芹、74.葡萄柚薄荷、75.蜂香薄荷、76.臺灣土薄荷、77.蒲公英、78.酸模、79.蒔蘿、80.德國洋甘菊、81.墨西哥鼠尾草、82.橙香萬壽菊、83.澳洲茶樹、84.貓百里、85.檸檬天竺葵、86.檸檬香茅、87.檸檬香蜂草、88.檸檬馬鞭草、89.檸檬桉、90.檸檬萬壽菊、91.檸檬羅勒、92.薰衣草天竺葵、93.羅馬洋甘菊、94.蘋果薄荷、95.紫蘇、96.板藍根、97.魚腥草、98.桔梗、99.決明、100.丹參。前述中草藥種原正進行繁殖與生長性狀觀察工作，目前生長正常，將供後續應用評估與資料庫建立之參考。

藥用保健植物種原圃之建立與運作　為提供本省北部主要及具發展潛力藥用保健植物種原田間實物展示之所在，社教利用、藥農品種選擇、農業政策措設及試驗育種材料、研究以及國際種原交換之用，分別於本所關西工作站及寶山農場成立藥用保健植物種原圃。多年生或一年生及二年生之草本及灌木藥用保健植物將集中於本所關西工作站藥用保健植物種原圃分區管理。木本藥用保健植物則集中於本所關西工作站寶山農場予以分區管理。本年蒐集 50 種藥用保健植物之種原，截至今年已徵集藥用保健植物種原 850 種以上，將繼續進行種原性狀調查及種原圃管理工作及加強缺株補植、育苗及植株管理。

未來將持續進行中草藥收集種原材料與資料以及開發利用，逐步建立成北部重要的藥用植物園，並在育苗、繁殖等需要之情況下，在關西及寶山農場建立溫網室。而在藥用植物管理上之種植、培育、特性之調查均須要有一套嚴謹的作業程序，且在採收果實、種子記錄及貯存上亦需建立制度流程，工作上繁而且雜，以上宜設法克服，以提升台灣藥用保健植物產業的競爭力，增進國民之健康。

熱帶及亞熱帶果樹種原之蒐集及保存　農業試驗所嘉義農業試驗分所保存熱帶及亞熱帶果樹種原計 50 科 209 種將近 800 品種或品系，並進行例行管理及加強生育特性調查。95 年度進行橄欖科、胡桃科、藤黃科、山欖科（圖 4-2）等引進保存品種之特性調查紀錄，除部份性狀尚待進行調查補充外，已達預期效果，並收集榴槤、台灣胡桃、無花果、甜櫻桃、甜楊梅等種苗，及進行熱帶果樹白柿等果樹品系利用性調查評估，已達成品種園設置目的，並配合提供優良苗木給予 26 個農民（團體）學校種植，及給予 32 個農民（團體）資料提供，且接受 34 個學校、農民團體，計 2,909 人次參觀熱帶及亞熱帶果樹種原園。

臺灣香蕉種原蒐集與保存　香蕉為台灣重要水果產業之一，近年生物技術在基因定位或轉殖的發展，及加入 WTO 後生物多樣性的需求，具有特定保留的香蕉作物種原保存更形重要。農試所嘉義分所保存 Abaca、Lacatan、Pelipia、Valery 等 183 個香蕉作物品種，為國家作物種原中心的一部份，自 1983 年進行田間保存已達 22 年，一直扮演提供田間保存研究的重要角色。近年因香蕉黃葉病蔓延為害達 70 % 以上，嚴重影響香蕉作物品種園的保存，本計畫將現有香蕉品種保存園進行全面清園、休耕、積水、燻蒸等處理，種植無病原香蕉種原，整理調查特性資料，並與作物種原組合作蒐集保存台灣野生香蕉種原，也包括收集台灣地區的芭蕉屬地方種等相關種原，並以形態及遺傳標誌進行北蕉地

圖 4-2　山欖中的星蘋果（左上、左下）與蛋黃果（右上、右下）樹型與果實形態差異大。

方種、台灣芭蕉之遺傳遺傳歧異度分析做爲了解這些種原遺傳變異與親緣關係之依據，同時進行香蕉栽培品種之指紋分析，以達永續保存多樣性種原，提供研究與利用的目的。95 年度完成香蕉種原圃全面燻蒸消毒工作。複製現有香蕉種原，進行去病原種原備份 110 種，包含 Blue Field、Caventan、Dwarf Caventan、Golden King 等三倍體 (AAA group) 香蕉種原。進行更新保存台灣芭蕉 190 份，觀賞用香蕉 6 個種，栽培種 30 品種，地方種 6 品系。新增台蕉二號變異株 4 份。新增野生種香蕉阿寬蕉 2 份，同時利用 ITS 及葉綠體及粒線體基因組分析此新增材料，共 14 種野生種香蕉之親緣演化關係。

柑橘種原保存及品種展示園之建立　柑橘是台灣種植面積較大的果樹種類之一，但台灣幾十年來柑橘栽培品種一直侷限於主要的椪柑、柳橙、桶柑、文旦、白柚、葡萄柚、檸檬、金柑、晚崙夏甜橙、溫州蜜柑及茂谷柑等少數品種。爲使柑橘品種多樣化、避免產期過度集中及防止經濟栽培之柑橘品種品系、其他柑橘種原及次要品種之流失，農業試驗所經多年不斷的蒐集引種，目前在關西工作站

寶山農場隔離網室中保存蒐集柑橘屬 (*Citrus*) 及近緣植物100餘品系之實生及無性繁殖品系。因爲柑橘類易藉由昆蟲傳染立枯病等病源，且感染病毒後不易淨化，由培育柑橘珠心胚系經驗，證明網室可以隔離病媒昆蟲以保持種原健康，可長期保存必要之無病毒種原材料。因此必須在網室中保留缽植種原，以供所需的健康材料來源。本計畫爲防止經濟栽培之柑桔品種品系，其他柑桔種原及次要品種之流失，而於寶山農場特闢種原園加以保存，並採健康接穗缽植於網室內加以隔離保護。另將不同的柑橘品種試種於關西工作站同一果園內，以經營台灣北部地區具發展潛力新柑橘品種田間展示園，保存之柑桔種原及資料，可提供農友選擇品種及無病毒接穗材料、國家作物種原庫國際交換、國內各試驗研究人員所需的育種或試種所需材料、農業施政措施及果農周年栽培選擇品種時之參考。

蝴蝶蘭種原蒐集　本年度收集143個蝴蝶蘭優良雜交種，目前花卉中心計保存有蝴蝶蘭屬原生種56種 (404 varieties)、近蝴蝶蘭屬原生種5種 (56 varieties)，及雜交種300個。

作物種原資訊系統之運作　作物種原資訊系統(Plant Genetic Resources Information System; PGRIS)目標爲建立與維護國內作物種原庫及種原資訊網站，以加速植物種原研究與育種人員種原資訊之交流，並使國家作物種原中心的入庫與庫存作業流程電腦化。目前國家作物種原資訊系統內已建置有64,737筆之種原基本資料，27,524筆之種原特性資料，以及約3,893筆之種原影像資料，共涵括了177科、671屬、1,008種之種原。

這些建置在資料庫中之資料，可提供一般民眾或育種研究人員進行檢索查詢，而爲了提昇國家作物種原資訊系統的資料庫查詢服務，目前已建有專屬的全球資訊網站 (World Wide Web;WWW) (網址爲 http://www.npgrc.tari.gov.tw or http://192.192.196.1)，以提供更方便與多元化的服務。

本年度特別針對作物種原資訊系統的英文網頁進行重新製作，並提昇網路專線速率，以使網站更國際化，並於95年8月於韓國舉辦的第27屆國際園藝學會發展論文「The Information System of Genetic Resources of Horticultural Plant in Taiwan.」。

無性繁殖種原之組織培養保存　利用組織培養方式持續繼代保存營養系種原，如：甘藷402品種/系、山藥22品種/系、芋40品系等；另外保存草莓種原16品種/系、百合種原129品種/系、馬鈴薯22品種/系、火鶴花屬種原7品系、金線連2品種/系、香草植物種原16種及香蕉種原123品種/系，共計779品種/系。並進行草莓與馬鈴薯初代更新培養。本年度分贈馬鈴薯組培苗22品種/系及甘藷組培苗5品種。

無性繁殖作物種原保育及研究　本計畫所負責各保存園田間保存的種原數量分別爲：望鄉高海拔種原保存園保存蘋果、櫻桃、李、桃等共26品種。羅娜中海拔種原保存園保存桃、柿、蘋果、李、梅、栗子、枇杷、梨等種原共302品種。除了進行羅娜、望鄉、萬豐三個保存園之日常種原維護管理工作，包括病蟲害及雜草防治、施肥、種原特性調查和繁殖更新等作業，冬季並進行整枝，修剪及清園等工作使種原保持正常生育狀態之外，本年度在南投縣信義鄉海拔850公尺之羅娜種原保存園，對園內10年生以上的櫻花品種調查開花日期、花朵形態、形狀、顏色及香味、果實顏色及食味等，結果詳如下表4-1。台灣山櫻又名緋寒櫻，以花色艷紅而得名，廣植於本省中低海拔地區，爲台灣重要春季觀賞花木，本計畫經過多年的探查，蒐集到乳白色、不同程度的紅色、重瓣、花瓣閉合程度不同及花朵不具典型懸垂特性的台灣山櫻，在本省中部高海拔山區所採集的白花品系，不僅可爲台灣的春天增添不少色彩，在遺傳育種上，更是育成新花色如淡紅、粉紅、淡粉之櫻花品系不可或缺的親本。

作物種原國內分贈　95年度國家作物種原中心的種原國內分贈共有30筆，21種作物，891份材料。申請的單位有12個，其中以農試所12筆最多，中研院5筆居次，其他農業單位有桃園區農改場、花蓮區農改場、動植物防檢局，其他學術單位有屏東科技大學、美和技術學院、中興大學，其他有農民、種苗改進協會、花蓮縣噶瑪蘭族發展協會、武陵農場（表4-2）。

夏威夷地區熱帶亞熱帶花卉（觀賞作物）及果樹作物種原與農業技術交流　台灣和夏威夷均爲島嶼型態，入侵性物種隨人及貨物進入的機會頗多，夏威夷農業廳在入侵性物種的防治上有相當深入的研究及實務的成果，主要以引進昆蟲天敵進行生物防治，我國可加強與夏威夷在這一方面的合作研究；種原交流有助於雙邊農業之發展，尤其從夏威夷引進台灣之植物，有助益豐富我國種原與利用。我國贈送茶苗給夏威夷農業廳，目前已有生產，並嘗試發展茶產業，希望能建立與Kona咖啡

一樣好的茶品牌；鑒於轉基因植物材料有增加的趨勢，夏威夷在處理這些材料的經驗，藉由雙方的接觸與經驗交換，有助提升國內擬定與處理此類材料的策略與能力；雙邊人員之互訪可增進雙邊農業技術合作工作的了解與推展，此項工作應繼續進行。

種原鑑定

香蕉作物品種指紋分析系統之建立與應用 以6組葉綠體及2組粒線體一般性的引子配合6個限制酵素針對香蕉作物栽培種AAA基因組群三個亞群('Gros Michael' subgroup、'Cavendish' subgroup及'Morado' subgroup)及AAA、AAB與ABB進行分析，結果顯示有二組葉綠體引子能有效區分'Gros Michael'與'Cavendish'及'Morado' subgroup，一組粒線體引子能有效區分Cachaco (ABB)與Pisang Ceylan (AAB)及北蕉(AAA)。

種原DNA的移地備份系統建立及國際交換 評估DNA移地收存地點、建立冷藏及冷凍設施及保安系統，調查生物種原株及細胞株之增殖條件與備份容積需求；調查與彙整細胞或組織樣本之最大容積、低溫貯藏的最高溫度與最長年限；進行種原管理及分讓辦法之彙集、種原管理資料之電腦檔案格式及其數位檔格式之制定及網站資料備份的格式及應設定的核可程序；維護種原保存設施，保存已收存的六萬多份作物種原，並提供材料進行交換；備份保存豬DNA20份、牛DNA31份、羊DNA31份、雞DNA40份及鴨DNA42份。

應用分子標記於土肉桂藥用植物種原遺傳歧異度之分析 土肉桂是台灣特有種，不同收集系間精油含量差異懸殊，因此本研究以RAPD及ISSR進行土肉桂收集系間遺傳歧異度分析及篩選收集系特異片段。共有32個收集系，分別來自台中、南投、嘉義、屏東及花蓮。目前這些收集系均種植於南投蓮華池，分別調查其葉長、葉寬及葉柄長。RAPD分析部份，以47個引子篩選得到7個引子的PCR產物具收集系間多型性，共產生82個片段，片段大小介於280～2750 bp，其中72個片段具多型性，

表4-1 櫻花種原特性

品種名	開花期	單瓣或重瓣	花朵型態	花色	花香	果實顏色	果實食味
霧社櫻1	三月上旬	單瓣	平開形	白	無	紫黑	酸苦
霧社櫻2	三月上旬	單瓣	平開形	白	無	紫黑	酸苦
霧社櫻3	三月下旬	單瓣	平開形	白	無	紫黑	酸苦
琉球櫻	三月中旬	單瓣	鐘形	粉紅	無	紫黑	苦
吉野櫻	四月中旬	單瓣	平開形	粉白	無	紅	苦甜
大島櫻	四月上旬	單瓣	平開形	白	無	紫黑	酸
塔山櫻	三月下旬	單瓣	平開形	白	無	紅	酸苦
普賢象櫻	四月下旬	重瓣	平開形	粉紅	無	-----	------
昭和櫻	四月中旬	單瓣	平開形	粉紅	無	黃紅	酸苦
Pink lady	二月中旬	單瓣	平開形	粉紅	有	黃紅	酸甜
蘭嶼野櫻	二月中旬	單瓣	平開形	白	無	黑	苦
台灣山櫻1	十二月下旬	單瓣	鐘形	深紅	無	紫黑	苦
台灣山櫻2	三月上旬	單瓣	閉鐘型	紅	無	紫黑	苦
台灣山櫻3	元月下旬	單瓣	淺杯型	深紅	無	紫黑	苦
台灣山櫻4	二月上旬	單瓣	鐘形	深紅	無	紫黑	苦
台灣山櫻5	三月中旬	單瓣	鐘形	粉紅	無	紫黑	苦
台灣山櫻6	三月下旬	單瓣	鐘形	粉紅	無	紫黑	苦
台灣山櫻7	二月下旬	單瓣	鐘形	深紅	無	紫黑	微苦
台灣山櫻8	三月中旬	單瓣	淺杯型	粉紅	無	紫黑	苦
台灣山櫻9	二月上旬	單瓣	鐘形	白	無	黃	苦
重瓣山櫻1	二月下旬	重瓣	鐘形	深紅	無	紫黑	苦
重瓣山櫻2	二月下旬	重瓣	鐘形	深紅	無	-----	-----
重瓣山櫻3	二月下旬	單、重瓣並具	鐘形	深紅	無	紫黑	苦

片段多型性比率為 88%。ISSR 分析部份，以 15 個引子篩選得到 5 個引子的 PCR 產物具收集系間多型性，共產生 104 個片段，片段大小介於 250～3,000 bp，其中 100 個片段具多型性，片段多型性比率為 96%。RAPD 分析收集系間相似性係數為 0.52，ISSR 則為 0.71。ISSR 標誌以 UPGMA 法建構之親緣樹狀圖顯示，大致可區分出 4 大類群，來自不同地區甚至是相同地區的收集系，彼此之間的親緣關係差異都頗大。

表 4-2　民國 95 年度國家作物種原中心進行農作物種子與種苗國內分贈統計表

序號	分贈編號	單位	申請人	作物（數量）
1	A0000173	農試所農藝組	曾東海	稻 (1)
2	A0000174	桃園區農改場	姜金龍	油菜 (9)
3	A0000175	中研院植微所	刑禹依	稻 (100)
4	20060222	農試所農藝組	曾東海	稻 (26)
5	A0000176	農試所農藝組	賴明信	稻 (1)
6	20060223	武陵農場	呂任仁	桃（7*2 株）、櫻桃（1*5 株）、杏李（1*10 株）
7	A0000177	屏東科技大學生命科學系	江友中	苦瓜 (35)
8	A0000178	花蓮區農改場	余德發	大豆 (3)
9	A0000179	農試所鳳山分所	李碩朋	芥菜 (3)
10	A0000180	農試所應動組	余志儒	稻 (1)
11	20060427	彰化農民	彭勝隆	玉米台農 4 號 (1)
12	A0000181	農試所種原組	陳述	吉豆 (229)
13	A0000182	中研院分生所	余淑美	稻 (4)、其他稻屬 (3)
14	A0000183	農試所鳳山分所	李碩朋	芥菜 (37)、苦瓜 (12)、蘿蔔 (21)、蘿菜 (18)
15	A0000184	農試所應動組	余志儒	稻 (12)
16	A0000185	美和技術學院生物科技系	許仁宏	菠菜 (98)
17	A0000186	花蓮區農改場	宣大平	稻 (10)
18	A0000187	台灣種苗改進協會	顏盛添	茄子 (40)、番茄 (25)、番椒 (26)
19	A0000188	農試所種原組	陳述	吉豆 (10)
20	A0000189	桃園區農改場	李阿嬌	萵苣 (31)
21	20060920	中研院分生所	李國維	稻 (24)、其他稻屬 (48)
22	20060901	中研院南部生物技術中心	辜瑞雪	稻 (1)
23	20060929	動植物防疫檢疫局	陳以錚	甘藷 (6)
24	A1000190	農試所農藝組	丁孟宜	芥藍 (5)
25	A1000191	中興大學園藝研究所	陳士寬	蔥 (6)
26	A1000192	花蓮區農改場	余宣穎	稻 (1)
27	A1000193	中興大學園藝系	王秋雁	萵苣 (1)
28	20060220	花蓮縣噶瑪蘭族發展協會	陳淑燕	香蕉假莖 (1)
29	A1000194	農試所鳳山分所	林照能	蘿蔔 (42)
30	A0000195	中研院植微所	徐子富、刑禹依	稻 (7)

農業化學

農地資源調查與土壤理化

農田土壤調查　民國 81 年起，農業試驗所所進行農田土壤品質及生產力調查，計畫調查方法以網格調查，每間隔 250 m 採一土壤剖面樣本。歷經波折，至 95 年底整體採樣進度為製備及分析 676,500 個樣品，代表 69 萬公頃農地，已超出原定 60 萬公頃重要農地的計畫目標，但為求土壤肥料資料庫的完整性，決定將剩餘的 8 萬公頃農地一併完成，還需要 1 至 2 年時間完成。本年度資料庫應用於：(1)提供當地農友土壤及作物管理與施肥之參考，農試所與改良場合作舉辦合理化施肥研討會 11 場次，約有 800 人次參加。(2)土壤肥力資料庫整理歸納成為土系屬性資料，以補充土壤圖土系資料之不足。目前先以最大土系及分區進行，如將軍系表土土壤 pH 值及鹿港系各層次之土壤酸鹼值分布圖等。(3)土壤資料庫用於評估農田之土壤品質。以 0.1 M 鹽酸抽出液之元素，分析方法係依環保署民國 92 年以前之測定方式與標準，鑑定土壤鎘、鉻、銅、鎳、鉛、鋅等重金屬濃度，並分別將個別濃度值除以土壤重金屬第四級標準濃度值，所得數值之總合即為土壤有毒物質濃度指數，且其值越高表示土壤中六項重金屬濃度越高。由資料庫資料可以得到已完成調查區之土壤品質圖，如圖 5-1。

土壤資訊服務　台灣土壤陳列館開放參觀，95 年度估計約有 6000 人次參觀，對台灣地區各階層學生及民眾提供土壤知識教育。繼續提供各界所需土壤資訊服務、改進土壤資料庫品質及開發『土壤資料網路查詢系統』，可在網路查詢本省農田土壤基本性質，社會大眾能充分利用土壤資訊進而關心土壤環境，合理利用農田土壤（表 5-1，圖 5-2）。

農業環境資訊在農業生產管理之應用　完成土壤分析 72 萬筆，資料庫建構比例完成 90%，提供土壤資料庫資料，協助農民及推廣人員在農業生產應用。繼續「農業環境管理系統」土壤資料庫之功能擴充及作物管理知識庫之建置，完成水稻、蓮霧與釋迦環境管理專家系統，提供農民正確之農業環境管理資料。配合產銷體系推動，擴大推展配合產銷體系推動的宣導，並且加強對農民的採樣訓練，普及農民能充分利用『土壤分析及植體營養診斷服務體系』。改進『能源作物適栽評估系統』的各項軟體及系統步驟，擴充納入聯合國農糧組織(FAO)提供超過 1,200 種重要經濟作物生長條件資料庫，進行分析與展示台灣發展各式作物評估與適合栽種之區域，供農業政策決策者之參考並作為農業決策階層應用農業環境專家系統之應用模式（圖 5-3）。

數位導覽系統在農業生態旅遊應用之研發　配合台東縣關山鎮、池上鄉、卑南鄉、鹿野鄉及延平鄉生態農業的發展，進行包括地質、生態保育農村景觀和農地利用等詳細內容，協調各農會及社會團體分工及提供數位資訊供編輯。以動畫及實體影像等多媒體方式，呈現各鄉鎮的參觀景點由淺至深的農業生態、風土民情、人文歷史等介紹，內容更包括相關之交通、飲食與住宿等資訊。導覽互動的模式可分為多媒體影音主題導覽及分類文化百科深度解說兩種方式。民眾可以選擇喜愛的主題，在主題導覽的引導、GPS的導引定位的協助下，依序參觀不同的景點；更可以於任一景點利用百科功能深度了解該地的相關文化與知識。已完成的部份包括單機版導覽系統結合GPS定位功能，製作 5 個鄉鎮周邊區域國台語版各一百二十分鐘 PDA 導覽互動多媒體節目，並持續擴充其內容。

水旱田利用調整下之肥力變遷及土壤肥力能限分類系統之建立與應用　水旱田利用調整下之肥力變遷部分，調查土壤包括紅壤、砂頁岩與粘板岩等沖積土（石灰性與非石灰性）。水田連續轉作旱作在施用化學肥料下極易導致土壤酸化及延伸之鈣鎂缺乏與微量元素等問題，影響之幅度與土壤之性質有關，尤其是土壤及灌溉水之 pH（石灰性）；土壤肥力能限分類系統架構之設定基礎以各地區之土系關係表為主，並就田間實際觀察與取土樣分析以驗證。顯然，表底土型與各土系土壤之質地剖面有關，不同土系歸併為相同表底土型者尚不致有認定上之技術性問題，唯肥力限制因子仍需依土壤分析結果，無法完全從土系本身判定具何種限制因子之趨勢與變異。如雲林縣粘板岩沖積土之許厝寮系土壤(YHt)與砂頁岩粘板岩混合沖積土之下崙系土壤 (YHl)，其質地剖面為極細砂至極細砂質壤土 (vfs-vfsl)，固表底土型可歸併為 S，但肥力限制因子之 b與e則有變異，即同為 YHl 土壤可能出現S、Sb、Se、Sbe 等不同土壤肥力能限分類單位，其中 e 與有機質含量有關；一般如上粗質地土壤之陽離子交換能量較低 (＜6)，但一旦增加有機質含量其 CEC 即有可能＞6。肥力限制因子因涉及水旱田及不同

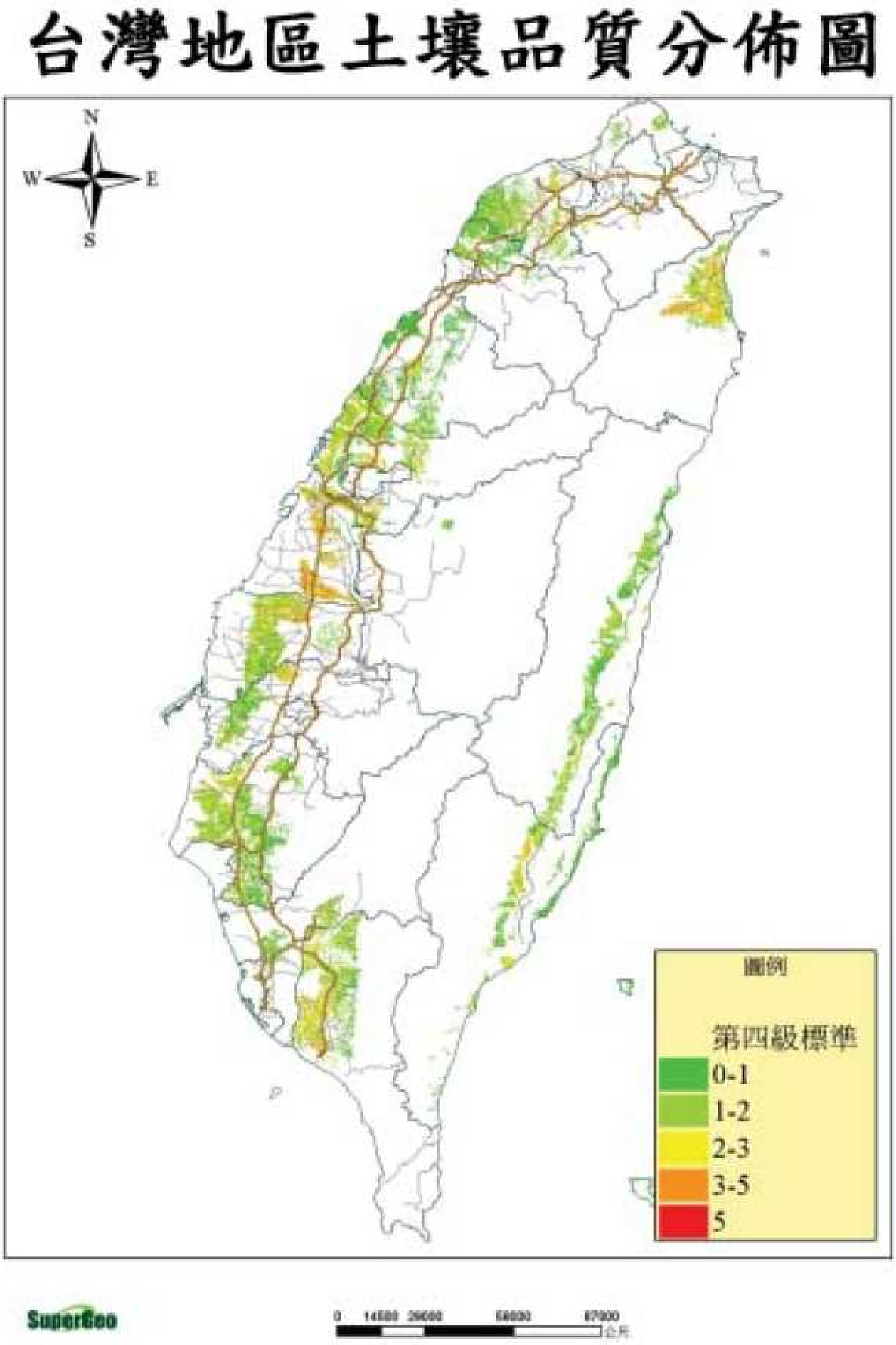


圖 5-1　土壤品質圖。

作物，其複雜性與田間調查與驗證工作仍待繼續進行。

不同耕作制度及土壤管理對永續土壤肥力及生產力之影響　設於本所農場68號田之長期土壤肥力田間試驗，旨在探討長期連輪作及作物殘株循環利用對土壤肥力及作物產量之永續影響，以建立維護地力及永續生產之途徑。本年度輪作區的產量不論水稻之一、二期作或玉米之春、秋作均較連作

表 5-1　95年土壤資訊系統對外提供服務記錄

單位	索取資料說明
桃園縣政府	桃園縣土壤圖
嶺東科技大學	台灣地區土壤圖
國立臺灣大學地理環境資源學系	台灣地區土壤圖
屏東縣政府	屏東縣土壤圖
國立台灣大學生物環境系統工程學系	台灣地區土壤圖
國立臺灣大學水工試驗所	宜蘭縣土壤圖與鹽份地分布圖
桃園區農業改良場	桃園縣土壤管理組圖及肥力分布圖
行政院環境保護署	地力回復改善諮詢
花蓮區農業改良場	宜蘭縣五結鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
花蓮區農業改良場	宜蘭縣宜蘭市土壤管理組圖及肥力分布圖
苗栗區農業改良場	苗栗縣土壤管理組圖及肥力分布圖
台東區農業改良場	長濱鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
台東區農業改良場	池上鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
台東區農業改良場	關山鎮土壤管理組圖及肥力分布圖
台東區農業改良場	延平鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
台東區農業改良場	鹿野鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
台東區農業改良場	太麻里鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
台東區農業改良場	東河鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
苗栗區農業改良場	三灣鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
高雄縣美濃鎮愛鄉協進會	高雄土壤性質諮詢
經濟部水利署	沿海地區之土壤鹽化土壤圖
中興大學土壤環境科學系	彰化縣、雲林縣平地土壤圖
行政院農業委員會農糧署	台灣地區土壤改良諮詢
行政院國家永續發展委員會	台灣地區土壤環境指標
行政院農業委員會	台灣地區土壤圖
斗南鎮農會	斗南鎮管理組圖及肥力分布圖及「合理施肥技術」訓練課程
宜蘭縣五結鄉農會	宜蘭縣五結鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
宜蘭縣宜蘭市農會	宜蘭縣宜蘭市土壤管理組圖及肥力分布圖
苗栗縣農會	苗栗縣土壤管理組圖及肥力分布圖
台東縣長濱鄉農會	長濱鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
台東縣池上鄉農會	池上鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
台東縣關山鎮農會	關山鎮土壤管理組圖及肥力分布圖
台東縣延平鄉農會	延平鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
台東縣鹿野鄉農會	鹿野鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
台東縣太麻里鄉農會	太麻里鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
台東縣東河鄉農會	東河鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
苗栗縣三灣鄉農會	三灣鄉土壤管理組圖及肥力分布圖

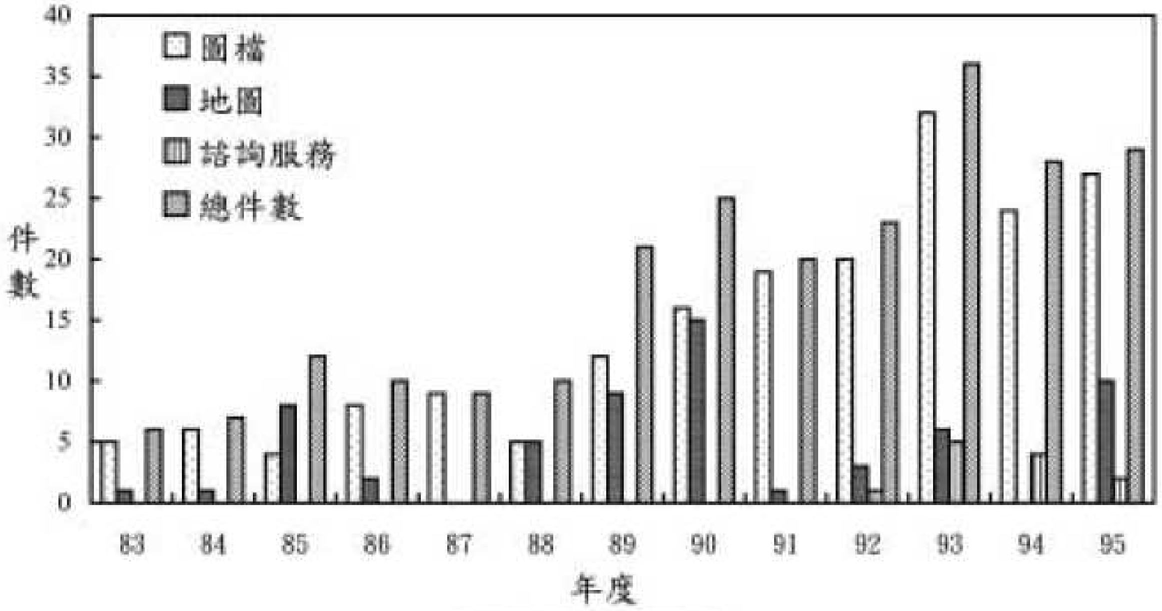


圖 5-2　土壤資訊系統對外提供資料件數歷年之比較。

圖 5-3　選擇單一縣市或鄉鎮、區里作為經濟作物發展查詢範圍之查詢結果。

區為高，而殘株處理方式不論是掩埋、清耕（移除）、焚燒對產量並無影響。經數年不同耕作制度結果，表土之 pH 及交換性鈣、鎂仍呈明顯差異，旱作連作者其 pH 及交換性鈣、鎂均明顯低於水稻連作者，而旱作、水稻輪作者則居中；耕作制度及作物殘株處理方式對有機質之影響則不明顯。有效性磷、鉀含量，數年之結果均顯然旱作連作者大於水稻旱作者。年度間之變化，水稻連作之 pH 不論表、底土均無變化，唯旱作連作者則呈明顯下降趨勢。而有效性磷鉀含量除水稻連作區有效鉀無變化外，輪作區及水田或旱田連作區，不論表、低土均呈增加趨勢，且明顯的旱作連作者高於水稻連作，此與旱作連作之 pH 下降相一致。本試驗中，旱作連作區之pH及交換鈣、鎂含量在數年間之下降頗，似與極少灌溉亦有關。本區之灌溉水來自烏溪，其 pH 及陽離子（鈣、鎂、鉀、鈉）含量穩定，如與雨水比較，則為極優良之水質，因具高 pH 及豐富之 Ca、Mg 含量，故今後應注意灌溉用水之影響。相關之產量與土壤性質見表 5-2、5-3、5-4。

表 5-2　本年度本所 68 號試驗田之水稻及玉米產量 (kg/ha)

耕作制度	處理	水稻		玉米	
		一期	二期	春作	秋作
連作	1	3,530	4,045	2,280	6,710
	2	3,520	3,550	2,520	7,140
	3	3,500	3,975	2,450	7,340
	平均	3,515	3,860	2,410	7,063
輪作	1	4,130	4,720	2,750	5,855
	2	4,240	5,525	2,640	6,210
	3	4,480	4,960	2,635	6,920
	平均	4,280	5,070	2,680	6,330

表 5-3　不同耕作制度對土壤肥力的影響（一期作後採樣）

耕作制度	土層	pH	有機質 (O.M) ($g\ kg^{-1}$)	有效性磷 (Bray No.1 P) ($mg\ kg^{-1}$)	有效性鉀 (Mehlich K) ($mg\ kg^{-1}$)	交換性 ($cmol\ kg^{-1}$)			
						Ca	Mg	K	Na
Ⅰ.水稻連作	表土	5.7	17.1	32	52	7.95	1.93	0.12	0.05
	底土	5.9	13.9	29	27	7.74	1.82	0.12	0.07
II.一作水田二作旱田	表土	5.3	18.8	47	73	5.55	1.21	0.14	0.08
	底土	5.3	12.3	43	36	6.04	1.28	0.09	0.07
III.一作旱田二作水田	表土	5.2	16.3	55	75	3.90	0.84	0.04	0.04
	底土	5.3	12.6	28	27	5.66	1.20	0.11	0.03
IV.旱作連作	表土	4.9	24.8	81	90	1.74	0.46	0.17	0.05
	底土	4.9	16.7	71	47	3.75	0.68	0.14	0.05

表 5-4　不同耕作制度對土壤肥力的影響（二期作後採樣）

耕作制度	土層	pH	有機質 (O.M) ($g\ kg^{-1}$)	有效性磷 (Bray No.1 P) ($mg\ kg^{-1}$)	有效性鉀 (Mehlich K) ($mg\ kg^{-1}$)	交換性 ($cmol\ kg^{-1}$)			
						Ca	Mg	K	Na
Ⅰ.水稻連作	表土	5.7	20.4	36	42	7.06	1.70	0.16	0.10
	底土	5.9	16.6	32	33	8.11	1.96	0.09	0.14
II.一作水田二作旱田	表土	4.4	19.9	48	95	5.34	1.14	0.10	0.14
	底土	4.7	18.8	40	28	6.01	1.28	0.09	0.16
III.一作旱田二作水田	表土	5.7	19.1	54	85	4.60	1.09	0.09	0.10
	底土	5.8	12.5	36	36	5.86	1.24	0.07	0.07
IV.旱作連作	表土	4.4	28.6	87	103	2.67	0.58	0.15	0.13
	底土	4.3	21.0	60	40	3.40	0.72	0.15	0.12

植物營養與肥培

經濟作物土壤肥力、土壤水分及植體營養狀態感測系統電子化之開發 本研究旨在建立以網路為基礎的的香米（台農 71 號）及葉菜類蔬菜植株養分狀態及土壤水分監測系統，進行田間作物生長及土壤環境資料監測，據以建立作物生長期間土壤環境及植體狀態變化資料，作為生產履歷資料庫之重要項目，提昇產品附加價值。

初期之工作重點為硬體設備評估及架設，分別針對影像擷取系統及土壤水分及肥力感測系統進行評估。試驗結果顯示：一般國產網路攝影機顏色鑑別度差，不適合植被影像收集，目前採用之機型為瑞典 AXIS 廠牌之機型；土壤水分及肥力感測器則以電容式感測器對水分及肥力變化之敏感度優於電阻式感測器（圖 5-4），目前採用機型可同時偵測土壤下四個土層深度的水分及肥力。其次，依據所收集田間資料分析結果顯示：植被葉色影像分析值與植株氮含量有極顯著的相關，採收期葉菜之硝酸鹽濃度與植被影像參數亦呈指數相關。目前已據此分析結果並配合感測資料性質及檔案格式，擬定感測資料整合系統架構，委由軟體開發公司設計開發完成電子化之土壤肥力、土壤水分及植體營養狀態感測雛形系統（圖 5-5）。

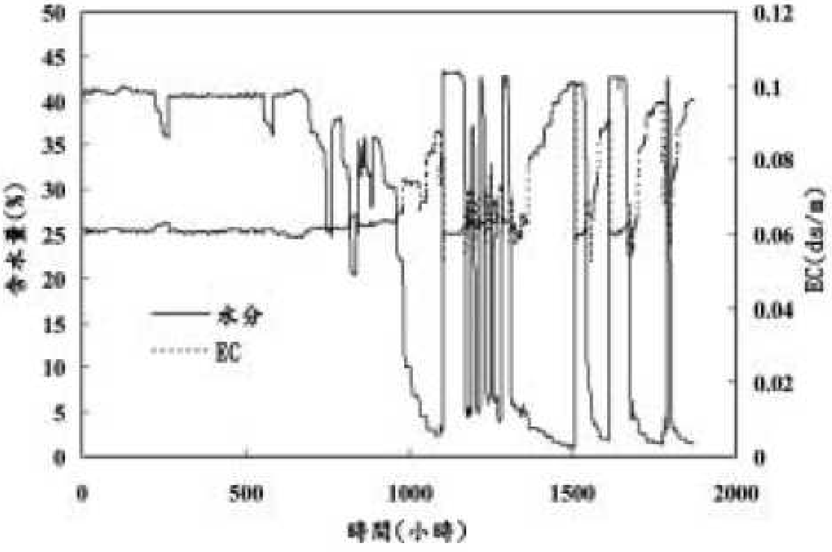


圖 5-4　香米生育期 Triscan 感測之表土水分及 EC 變化（2006 春作）。

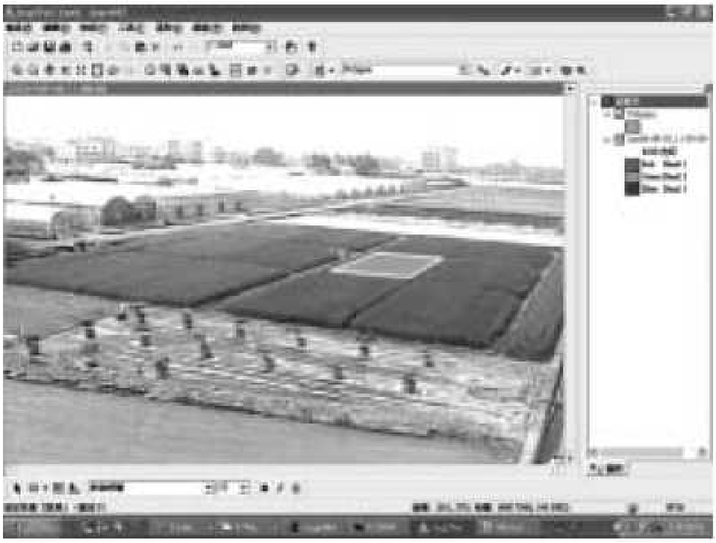


圖 5-5　土壤肥力、土壤水力及植體營養狀態感測雛形系統示意圖。

草莓有機栽培之水分肥培管理　有機草莓園不同敷蓋處理土壤溫度水分變化調查：本計畫於苗栗南湖之有機草莓園架設田間資料蒐集器收集地溫（土表下 10 cm）、土壤水分張力（土表下 10 cm、20 cm、30 cm）、氣溫、溼度、風速、雨量、日照等各項環境因子。收集時間由民國 94 年 12 月起至 95 年 4 月止。量測期間最低地溫發生在 12 月份，稻草敷蓋處理平均地溫由 8 至 21℃，塑膠防草蓆敷蓋則由 9℃至 21℃左右，兩處理間相差約 1℃左右。最高地溫發生在 4 月份，稻草敷蓋處理平均地溫由 17℃至 26℃，塑膠防草蓆則由 17℃至 29℃左右。土壤水分含量調查結果顯示 0 至 30 cm 深度各土層之水分，皆有被利用的情形，而利用速率在各取樣點之間略有不同，最高土壤水分張力可達 0.6 bar，而最低則在 0.1 bar 左右。

有機液肥灌溉管理試驗：本計畫於 95 年 10 月上旬起在農試所試驗田，進行草莓有機液肥灌溉管理試驗。草莓全程管理採有機栽培，畦寬 120 cm，每畦栽植 2 行，株距 33 cm。堆肥 10 T/ha 於整地時施入。草莓苗於 95 年 10 月 19 日定植。田間埋設張力計為灌溉指標，張力值維持在 30 kPa 以下。

追肥分為兩種處理，其一以堆肥 3 T/ha 於移植後 20 日一次施入。另則以豆粕液肥隨灌溉水施入。兩處理皆以滴灌方式進行水分管理。液肥追施使用與灌溉水相同之滴灌管路。液肥桶離地約 1.5 m，以重力流動方式施灌，進入滴灌管路前則以碟片過濾器過濾。液肥每施用一次後，隨即以等量之灌溉水施灌，藉以清洗滴灌管路與滴頭。

試驗調查結果顯示，至 96 年 2 月止，兩處理間植株乾物重之平均，以豆粕液肥為追肥或以堆肥為追肥之處理，分別為 22.15 g/株及 27.45 g/株，然而平均值在統計分析上無顯著性差異存在；產量則深受鳥害之影響，僅調查果體完整之果實產量，分別為 132 kg/ha 及 140 kg/ha。氮肥用量之比較，以豆粕液肥為追肥之處理其氮肥施用量較低，為以堆肥為追肥處理氮肥用量之 52%。

96 年 3 月上旬，選取 100 m 長之滴灌管路，進行有機液肥施灌區之滴頭堵塞情形調查，顯示自栽培開始歷經 4 個月時間之後，所有滴頭均無堵塞現象發生。

荔枝果園自動化液肥滴灌耕作模式之建立

荔枝果樹滲透計水分收支、肥料滲漏調查試驗：滲透計之荔枝果樹種植滿 2 年。本年度持續進行水分收支、肥料滲漏調查。此外，於農試所外 17-12 號試驗田區，建立荔枝果樹園自動化液肥滴灌系統。

盆栽糯米滋荔枝苗試驗：60 L 盆栽荔枝，試驗顯示，一年生之幼年期荔枝，可以將一年所需之磷肥 600 g，以過磷酸鈣肥料一次全數施入。氮肥、鉀肥、鈣鎂肥以及微量要素等可使用水溶性化肥，以 500 倍之稀釋度，利用滴灌管路分次施入，荔枝不致肥傷且生長良好。

田間糯米滋荔枝植體採樣調查：本年度於台中、彰化、南投荔枝產區設觀察園 26 處，於不同生育時期採集 6 次葉片及土壤樣本，進行礦質養分含量及土壤肥力分析，擬建立葉片養分含量變化資料，分析工作進行中。

荔枝土壤肥培管理精準技術之開發研究　本計畫擬針對傳統荔枝園施肥忽視氣候、果樹生長期、生育特性、肥力監控及栽植土壤特性之缺點，改進與發展果園之精緻肥培管理模式，生產最佳品質之果品，提升競爭力與創造高品質果品之附加價值。果園簡易噴水管路裝置完成，進行土壤與肥培精緻控制試驗，結果肥料與水分利用效率大為提高，土壤肥力經常維持於 EC 電導度值 0.25-0.30 ms/cm，有效磷鉀落入 150-200 及 350-500 mg/kg 最佳肥力狀況（表 5-5）。葉片鉀含量可控制提升 1.0 以上，以致植株葉色光澤深綠且葉片增厚（表 5-6 與 5-7）。整

表 5-5　灌肥對土壤肥力之影響

土層深度	EC 電導度值	pH	有效磷(mg kg^{-1})	交換性鉀(mg kg^{-1})
0-10 (cm)	0.41（ 7 天）	5.2	247	432
	0.23（15 天）	5.5	172	361
	0.13（40 天）	5.5	101	211
10-20 (cm)	0.29（ 7 天）	5.4	208	373
	0.21（15 天）	5.7	153	306
	0.09（40 天）	5.8	98	198

[z] EC 值 0.25-0.30 (ms/cm)，有效磷鉀落入 150-250 與 300-500 範圍。

體樹勢強旺且芽體飽滿，配合簡易噴水管路之土壤撒施植株果實生產表現不僅收量甚高於對照者，果實品質之每果重與糖度亦較傳統無簡易噴水管路之土壤撒施表現優勢（表 5-8）。配合簡易噴水管路之土壤撒施灌濕範圍內三剖面層之導電度 EC 測、土壤有效磷及交換性鉀含量均甚高於灌濕範圍外者，顯見肥料藉水分之溶解運移可幫助鹽類養分於剖面層內迅速移動與積聚（表 5-9）。預期開發經濟可行之精緻肥培管理模式，應用於果園管理，避免隔年結果，穩定荔枝產量與生產高品質荔枝，促進荔枝產業發展。改進施肥方法提升肥料與水分利用效率，可有效減少養分淋失，避免地下水污染。促進合理化施肥，保育土壤與環境資源永續利用。

香水百合種球量產技術研究　種球花卉如香水百合、彩色海芋...等，皆為近年來國際市場上具高競爭性、高經濟價值及廣受歡迎之花卉作物。本研究係針對具有生產瓶頸、高市場競爭潛力、高經濟價值之香水百合，在環控溫室下以泥炭土行機械化養液栽培，並依不同生育期及氣候條件進行實際之養液配方調整，以發展出具有高市場競爭力之球根花卉量產模式。

傳統之香水百合切花生產，在平地只能在低溫季節栽培，如在高溫季節只能移於高海拔之山區進行栽培。本研究於設施溫室內，以自動化養液栽培系統，進行二品種（Yelloween 和 Simplon）與四等級氮鉀比 (N：K=1：5、1：10、1：15、1：20) 處理

表 5-6　荔枝葉片元素含量分析

處理	葉片要素（mg kg^{-1}）		
	N	P	K
無簡易噴水管路之土壤撒施	1.92	0.10	0.72
配合簡易噴水管路之土壤撒施	1.81	0.14	1.41

表 5-7　荔枝葉片性狀調查

處理	葉片大小	葉色	光澤	葉厚
無簡易噴水管路之土壤撒施	大	綠	中	中
配合簡易噴水管路之土壤撒施	略小	深綠	鮮亮	厚

表 5-8　不同肥培管理對荔枝收量及品質之影響

處理	每果重 (g)	糖度 (°Brix)	收量(台斤/株）
配合簡易噴水管路之土壤撒施	20.1	19.8	56.5
無簡易噴水管路之土壤撒施	17.6	16.6	43.2

表 5-9　噴水管路土壤撒施對荔枝果園土壤理化性質之影響

處理	行/剖面土層 (cm)	酸鹼值 (pH)	電導度 (µS/cm-1)	土壤有機質 (%)	元素含量（mg kg^{-1}） 有效磷 (Bray's No.1 P)	交換性鉀	交換性鈣	交換性鎂
無噴水管路土壤撒施	0-15	5.3	50	1.44	24	91	915	112
	15-30	5.5	38	1.00	16	63	828	103
	30-45	5.5	34	0.82	16	46	772	99
配合簡易噴水管路土壤撒施	噴灌範圍內　0-15	5.5	247	1.46	116	262	824	123
	15-30	5.4	112	1.08	72	182	852	107
	30-45	5.5	66	0.72	32	86	832	119
	噴灌範圍外　0-15	5.7	46	1.28	33	83	842	126
	15-30	5.5	25	1.00	15	59	830	109
	30-45	5.3	21	0.90	17	51	746	95

之切花生產，經夏季栽培試驗結果顯示：四等級氮鉀比處理對香水百合葉片要素之影響，低氮鉀肥處理者，葉片氮含量明顯偏低，鉀含量和鐵含量明顯增加，其餘要素含量則無顯著差異；一般氮鉀比（N：K=1：15 和 1：20）越低，越早開花（比 N：K=1：5 提早 2~3 天），二品種皆呈現相同趨勢。在切花品質方面，Yelloween 以氮鉀比 1：20 處理者，其切花長度為 90.8 cm、花苞數 5.6 個、花苞長 10.1 cm、瓶插壽命 10.5 天者品質最佳、切花生產期約 53~57 天；Symplon 亦以氮鉀比 1：20 處理者之切花長度 82.5 cm、花苞數 4.2 個、花苞長 10.5 cm、瓶插壽命 10.3 天者品質最佳、切花生產期約 62~70 天(表 5-10)。

蝴蝶蘭養液栽培技術之研發　二十一世紀，蘭花產業面臨國際競爭，能夠提高品質、降低成本，即能具有世界競爭力而行銷全世界。本研究主要目的乃針對蝴蝶蘭，進行養液栽培模式之調整，研發蝴蝶蘭不同生育期之最佳肥培管理方式，並期能維持穩定且長期量產之栽培技術，以成為國際市場上具有高競爭力之經濟作物。

本年度完成蝴蝶蘭大苗之養液栽培模式之設計，在自動化環控溫室內，依蝴蝶蘭之生育特性、氣候變化等因子，以水草和人工水草（人造纖維）進行蝴蝶蘭之養液自動化栽培系統之試驗設計。另，比較蝴蝶蘭傳統澆灌栽培模式與自動養液滴灌栽培系統之差異，結果顯示，自動養液滴灌栽培系統之穩定度較高，不但病蟲害大為減少且生長速度及開花整齊率亦甚高，值得大力推廣（表 5-11）。

農產品低濃度微量元素含量快速檢測方法之研發與檢測機制之建立　94 年二期作水稻經發文至各鄉鎮市農會，共收到有 14 個縣市 63 個農會共 97 個樣本，95 年一期作水稻有 36 個農會共 83 個樣本，主要為秈稻及稉稻之各品種白米，其中縣市或沒任何樣本，或僅有一個樣本，樣本數太少者，其數據僅可供作參考，較不具代表性。94 年二期作之水稻依所分析之磷、鉀、鈣、鎂、鐵及錳等礦物質元素含量作綜合評比，其中以桃園縣 2 個樣本之平均值最高，雲林縣 8 個樣本之平均值最低，95 年一期作之水稻樣本則以台北縣 1 個樣本最高，花蓮縣 3 個樣本最低，雲林縣 9 個樣本次低。若將各縣市

表 5-10　不同氮鉀肥比例處理對二品種香水百合切花品質之影響

品種	處理[z] N：K	切花長度 (cm)	花苞數 (個)	開花直徑 (cm)	瓶插壽命 (天)	生產期 (天)
Yelloween	1：5	84.6 a[y]	5.0 a	25.3	9.5	57
	1：10	85.2 a	5.1 a	25.8	9.7	56
	1：15	87.3 ab	5.2 a	26.1	10.2	55
	1：20	90.8 b	5.6 b	26.5	10.5	53
Shimplon	1：5	77.9 a	4.0 a	26.1	9.7	70 a
	1：10	78.1 a	4.1 a	26.3	9.8	68 a
	1：15	80.3 a	4.2 a	26.7	10.1	65 a
	1：20	82.5 b	4.2 a	27.5	10.3	62 b

[z] 各調查項目中，切花成功率為全園（1250 株）植株；切花長度、花苞數及花開直徑為 100 株之平均；瓶插壽命則為 5 瓶，每瓶 5 株之平均；生產期則為種球栽種至收穫之時間。
[y] 表列英文字母相同者，係依鄧肯氏多變域分析測定 5 % 差異不顯著。

表 5-11　傳統養液澆灌與養液自動控制滴灌對蝴蝶蘭之生育影響

供液方式[z]	品種	抽梗株數[y]（株）		染病株數[y]（株）			
		10 月	11 月	8 月	9 月	10 月	11 月
傳統澆灌	大白花	4	22	3	6	4	3
	白花紅心	5	23	3	5	1	1
養液滴灌	大白花	2	3	0	0	0	0
	白花紅心	4	6	0	1	0	0

[z] 傳統：養液相同、澆灌（每週一次）；養液滴灌：自動化養液滴灌（每日 2~3 次、滴灌時間視介質、生育狀況及氣候乾濕程度而定）。
[y]：抽梗、染病（軟腐病）。

之一、二期作，依各礦物質元素含量做比較，一期作之含量比二期作爲高。所收集之全省水稻樣本，其六種重金屬銅、鋅、鎘、鉻、鎳及鉛之含量皆合乎規範，但其中有一個樣本鎘含量爲 0.29 ppm，雖未超過食品標準 0.4 ppm，但將來若歐盟以 0.2 ppm 爲食品標準，則水稻出口該地區將需注意鎘的含量。以感應耦合電漿光譜儀(ICP-AES)分析水稻礦物質元素如 P、K、Ca、Mg、Fe、Mn、Cu 及 Zn，其靈敏度足以準確分析其含量，但若分析Cd、Cr、Ni 及 Pb 含量時，尤其是鉛，則明顯不足，若改以感應耦合電漿質譜儀 (ICPMS) 分析之，則可得到準確的數值。總體而言，可推估一期作水稻礦物質含量較二期作水稻高，95 年一期作各縣市生產的稻米其銅、鋅、鎘、鉻、鎳及鉛等六種重金屬含量皆合乎標準，若以鎘、鉻、鎳及鉛加總後含量計，以雲林縣爲最低。

有機質肥料成分與肥料作物毒害試驗探討

本研究以 94 及 95 年度申請肥料作物毒害試驗之 9 種有機質肥料，進行成分及肥料作物毒害試驗案例探討。試驗結果顯示：供試肥料中雜項堆肥及雜項有機質肥料各有一個樣品之有機質含量低於限量標準，雜項堆肥樣品中也有一個碳氮比超出標準值。9 個供試肥料中只有一個樣品判定爲對作物有毒害，分析試驗後土壤性質，顯示該樣品應含有高氮含量、低碳氮比，且未完全腐熟之原料，施用後在土壤中醱酵分解，造成對作物之傷害。其餘案例則顯示含氮量高的供試肥料，在高施用量下較易造成植株生長受阻（表 5-12、5-13）。

廚餘堆肥對土壤性質影響之研究　本研究選用兩種不同性質之廚餘堆肥，其中一組繼續延用去年之土壤及處理，施用霧峰鄉生廚餘堆肥，另一組則施用高鹽、高油脂三星鄉熟廚餘堆肥，每公頃分

表 5-12　供試有機質肥料的一些基本性質

編號	全碳	全氮	磷酐	氧化鉀	碳氮比
	(%)				
1	14.55	1.27	2.19	0.84	11.48
2	31.50	1.32	1.12	1.11	23.86
3	29.46	2.33	1.72	1.00	12.66
4	28.64	2.38	0.97	1.33	12.04
5	38.91	4.68	1.84	1.51	8.32
6	19.79	1.68	1.93	1.24	11.78
7	12.16	1.51	1.71	1.98	8.04
8	30.12	3.87	3.54	2.35	7.78
9	34.17	3.93	3.08	1.87	8.70

表 5-13　供試及對照有機質肥料各處理量下之植體平均鮮重及毒害性判定

試驗處理	1	2	3	4	5	6	7	8	9
T1[a]	25.6	26.0	23.0	23.9	26.7	27.6	30.8	20.6	32.5
T2	13.3	30.0	26.4	26.2	29.7	29.4	33.9	17.0	24.9
T3	25.0	28.7	27.5	26.6	16.9	31.1	33.8	8.5	10.8
T4	21.4	29.1	29.1	28.0	6.3	28.5	30.7	4.9	8.3
S1	24.4	24.5	22.9	24.9	24.9	25.2	25.6	27.6	25.8
S2	22.3	25.5	25.9	24.9	24.9	29.5	25.7	14.9	21.6
S3	20.9	26.7	25.8	28.0	28.0	32.5	28.7	10.9	17.4
S4	17.5	26.8	27.3	26.9	26.9	37.5	28.0	13.7	16.2
B	25.5	20.6	20.7	16.1	16.1	35.3	21.6	34.8	34.2
毒害性判定	無	無	無	無	無	無	無	有	無

[a]T 係指供試肥料，S 係指對照肥料，B 係指標準肥料，1、2、3、4 分別代表標準用量、2 倍量、3 倍量、4 倍量；對照肥料係選自在原料、生產過程及保證成分與供試肥料類似，並已取得肥料登記證或經作物毒害試驗證明無害者。

別施用 8、12、16、20、40 噸，並以施用化學肥料爲對照，進行水稻試驗，探討廚餘堆肥施用於土壤之後，對土壤肥力、土壤微生物相與土壤物理性變動的影響。結果顯示：水稻採收後，各處理間之土壤 pH 值和可抽出性磷濃度無明顯差異。電導度、有機質含量、以及可抽出性鉀濃度有隨廚餘施用量增加而增加的趨勢，有機質含量如圖 5-6 與圖 5-7 所示；各處理間之土壤總細菌數、蛋白分解菌和纖維分解菌無明顯差異。唯游離固氮細菌族群數，有隨施用量的增加而有增加的趨勢；土壤的總體密度，有隨廚餘堆肥施用量增加而遞減的趨勢，如圖 5-8 與圖 5-9 所示；施用霧峰鄉廚餘堆肥處理者之水稻株高、分櫱數以及脫粒總重皆明顯不及施用化學肥料處理者；施用三星鄉熟廚餘堆肥者，水稻插秧

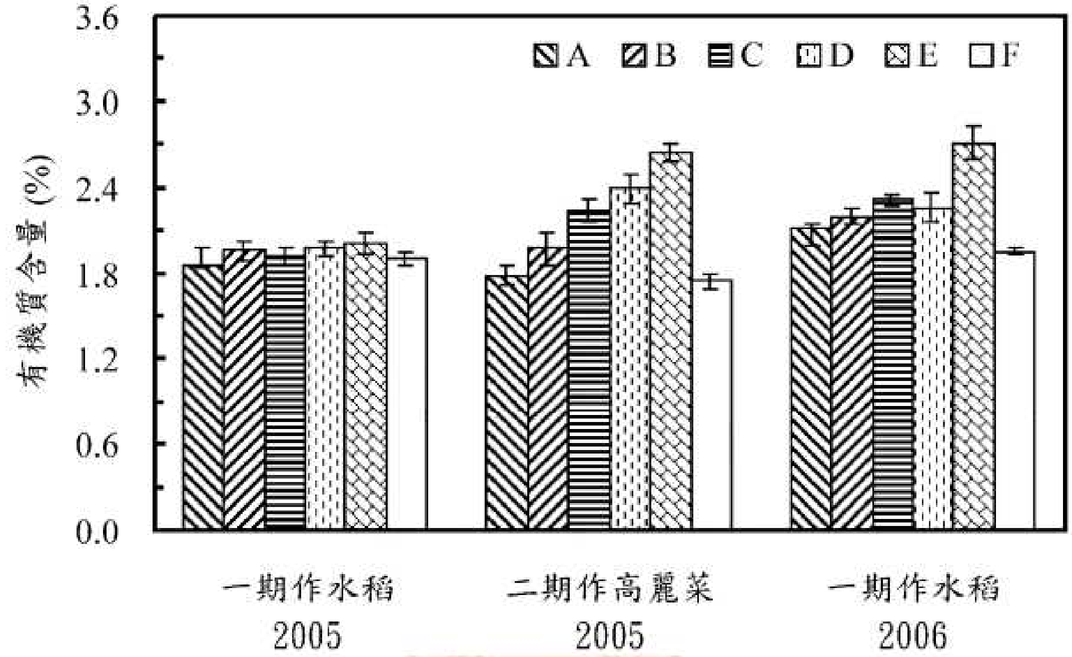


圖 5-6　霧峰鄉廚餘堆肥不同施用量對土壤有機質含量的影響
（A：8 噸、B：12 噸、C：16 噸、D：20 噸、E：40 噸、F：對照）。

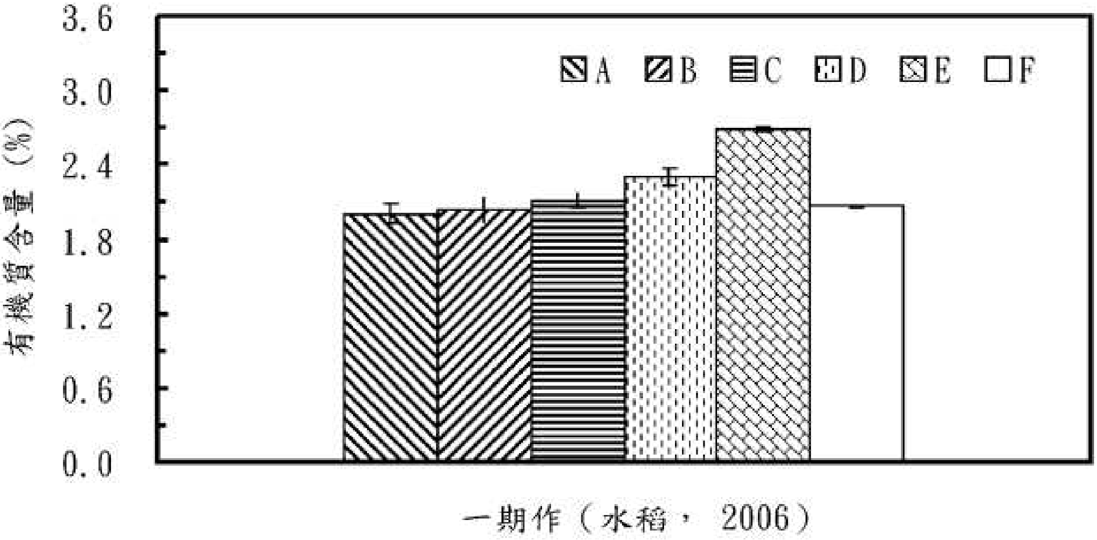


圖 5-7　三星鄉廚餘堆肥不同施用量對土壤有機質含量的影響。

後 37 天株高、分蘗數明顯隨著堆肥施用量增加而遞減。而插秧後 96 天株高、分蘗數以及葉綠數雖皆高於施用化學處理者。但水稻脫粒總重及稔實率均明顯低於化學處理者。不管霧峰鄉堆肥或三星鄉廚餘堆肥不同施用量處理，皆有缺株情形發生。

土壤、植體、肥料與水質分析之應用服務 應用土壤速測及植體分析輔以高性能儀器，以加強土壤肥力及作物營養診斷技術及服務，同時配合各區農業改良場共同構成「作物需肥診斷體系」；提供農民營養診斷服務、推薦適量施肥，促使合理化施肥，以節省肥料成本及減少環境污染。本年度已分析由改良場與農民親自送驗土壤、植體、灌溉水及有機質肥料等共計 3,954 件，已依據分析結果印製初診表，供各場及農民依照推薦施肥量及施肥方法施肥。

分析結果如（表 5-14）所示，顯示楊桃葉片氮含量過高，比例高達 63%；柑桔葉片氮含量偏低之比例高達 94%、其次為葡萄佔 43%；葉片磷含量過高以葡萄最多佔 87%；葉片鉀含量偏低者以柑桔最嚴重佔 92%、其次為梨佔 29%；鈣含量偏低則以楊

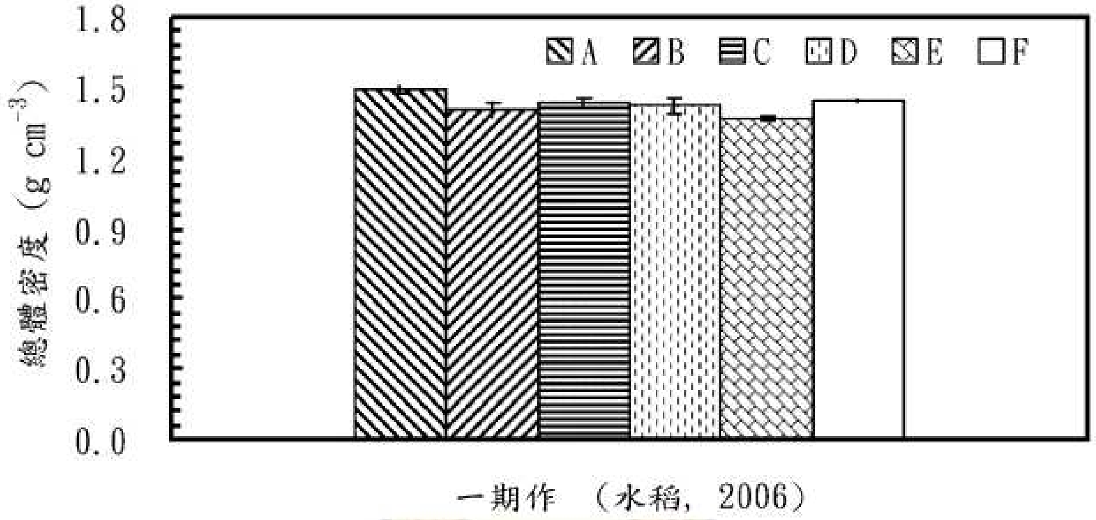


圖 5-8　霧峰鄉廚餘堆肥不同施用量對土壤總體密度的影響。

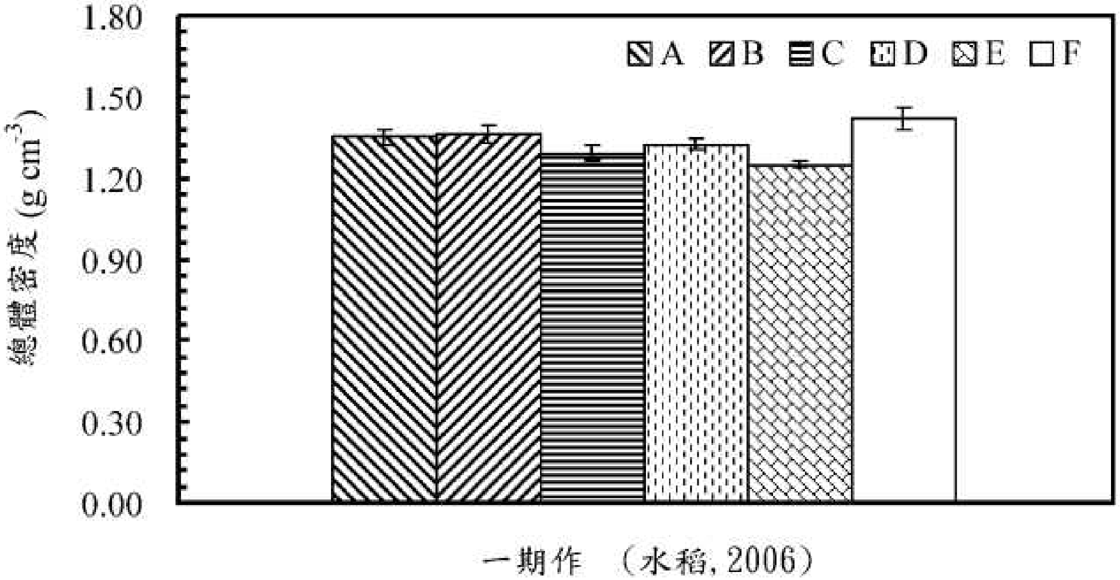


圖 5-9　三星鄉廚餘堆肥不同施用量對土壤總體密度的影響。

桃最嚴重佔 86%、其次爲梨佔 19%；鎂含量偏低者則以葡萄最嚴重佔 98%、其次爲楊桃佔 74%、梨亦佔 64%。

土壤酸鹼度與有機質含量各等級範圍及本年度送驗果園土壤之酸鹼度與有機質含量各級別分布百分比列於（表 5-15）與（表 5-16）。土壤分析結果顯示：以表土土壤而言，土壤酸鹼度極低者佔 5.4%、低者佔 38.6%，而中高者則佔 55.9%；土壤有機質含量極低者約佔 3.6%、低者佔 13.0%左右、中高者則約佔 83.4%。

生物性肥料

儲存溫度與時間對叢枝菌根菌孢子發芽之影響

四種叢枝菌根菌 *Glomus aggregatum* (Ga), *G. etunicatum* (Ge), *G. mossese* (Gm) 及 *Acaulospora scrobiculata* (As) 經 14 週繁殖、裝袋後，分別儲存於 4℃與室溫下，每隔一定時間取出菌土，利用濾膜孢子發芽法與 MTT 染劑，調查孢子發芽與活力。結果顯示供試四個菌種採收後即可發芽，在 64 週的儲存時間內，除了As發芽情形不理想外，其於三個菌種在 4℃與室溫下儲存，孢子發芽率並沒有明顯差異，Ge 在 4℃下，孢子發芽率介於 1.1-55.5%，室溫下介於 12.2-38.9%，兩種儲存溫度在第 6-24 週之間整體發芽率較高，Gm發芽率均在 25%以下，室溫及 4℃之最高發芽率分別爲 22.2 及 21.1%，各出現在第 6 及 64 週，Ga 於室溫及 4℃之最高發芽率分別爲 60 及 70%，各出現在第 28、32 週及第 56 週，As 無論於室溫或 4℃儲存，其發芽率皆低於 15%及 10%。Ge 活力率介於 80-100%，Gm活力率變動較大，但隨時間增加逐漸降低，Ga則除了在第 16-28 週較低外，均維持在 85%以上，As活力率亦隨儲存時間增加而

表 5-14　95 年度送驗果樹葉片各要素含量分佈百分比

作物		N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Fe	Mn	Zn
柑橘	過低 (%)	94	2	92	13	13	1	3	0	5	12
	適宜 (%)	6	88	8	85	84	99	94	47	91	88
	過高 (%)	0	10	0	2	3	0	3	53	4	0
梨	過低 (%)	27	3	29	19	64	1	81	0	1	2
	適宜 (%)	64	72	71	70	36	99	15	99	66	90
	過高 (%)	9	25	0	11	0	0	4	1	33	8
葡萄（夏）	過低 (%)	43	1	1	11	98	63	4	3	2	17
	適宜 (%)	49	12	42	82	2	37	41	50	61	80
	過高 (%)	8	87	57	7	0	0	55	47	37	3
楊桃	過低 (%)	0	0	0	86	74					
	適宜 (%)	37	77	37	12	26					
	過高 (%)	63	23	63	2	0					

表 5-15　土壤酸鹼度與有機質含量各等級範圍

土壤性質	極低	低	中	高
酸鹼度	<=4	4.1 - 5.5	5.6 - 6.5	>6.5
有機質 (%)	<=1	1.1 - 2.0	2.1 - 3.0	>3.0

表 5-16　95 年度送驗果園土壤酸鹼度與有機質含量分布百分比 (%)

土壤性質	極低	低	中	高
酸鹼度（表土）	5.4	38.6	37.8	18.1
酸鹼度（底土）	5.5	42.0	34.3	21.8
有機質（表土）	3.6	13.0	20.5	62.9
有機質（底土）	6.4	34.2	31.2	28.1